LIBRARY
MARINE

Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen

herausgegeben

von der

Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel

und der

Biologischen Anstalt auf Helgoland.

Im Auftrage des

Königl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und des Königl. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten.

Neue Folge. Dreizehnter Band.

Abteilung Kiel.

Mit 3 Tafeln, 82 Textfiguren und 8 Karten.

Kiel und Leipzig.
Verlag von Lipsius & Tischer.
1911.

Druck von Schmidt & Klaunig, Kiel.

Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen.
Neue Folge. Dreizehnter Band. (Der ganzen Folge 19. Band.) Abteilung Kiel.

Inhalt.

Seite

Heinen, A. Die Nephthydeen und Lycorideen der Nord- und Ostsee einschließlich der verbindenden Meeresteile. Mit 1 Tafel, 5 Karten und 22 Textfiguren 1

Voit, M. Die Glyceriden der Nordsee. Mit 14 Figuren im Text und 1 Karte 89

Reibisch, J. Biologische Untersuchungen über Gedeihen, Wanderung und Ort der Entstehung der Scholle *(Pleuronectes platessa)* in der Ostsee. Mit 1 Tafel, 11 Textfiguren und 28 Tabellen 127

Apstein. Parasiten von *Calanus finmarchicus*. Mit 22 Figuren und 2 Karten 205

Apstein. Die Verbreitung der pelagischen Fischeier und Larven in der Beltsee und den angrenzenden Meeresteilen 1908/09. Mit 12 Figuren 225

Schultz, Günther. Untersuchungen über Nahrung und Parasiten von Ostseefischen. Mit einer Tafel 285

Mielck, W. Quantitative Untersuchungen an dem Plankton der deutschen Nordsee-Terminfahrten im Februar und Mai 1906 313

Alphabetisches Verzeichnis der in den Jahresberichten und in den Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen (Neue Folge) von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel von 1871—1911 veröffentlichten Arbeiten . . . . . Anhang Seite I

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

Die Nephthydeen und Lycorideen der Nord- und Ostsee

einschließlich der verbindenden Meeresteile.

Von

Adolf Heinen.

Mit 1 Tafel, 5 Karten und 22 Figuren im Text.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung . . . . . 5—6

I. Teil.

Systematische Übersicht über die beobachteten Arten . . . . . 6—63
A. Familie der *Nephthydeen* . . . . . 6—36
Gattung: *Nephthys* . . . . . 8—36
Bestimmungstabelle . . . . . 9—10
1. *Nephthys caeca* . . . . . 10—16
2. *N. caeca* var. *ciliata* . . . . . 13—16
3. *N. hombergi* . . . . . 16—20
4. *N. ciliata* . . . . . 21—23
5. *N. incisa* . . . . . 23—25
6. *N. incisa* var. *bilobata* 25
7. *N. longisetosa* . . . . . 26—29
8. *N. malmgreni* . . . . . 29—31
9. *N. rubella* . . . . . 31—33
10. *N. ehlersi* . . . . . 34—36
11. *N. paradoxa* 36
B. Familie der *Lycorideen* . . . . . 36—63
a) Gattung *Nereis* . . . . . 39—61
Bestimmungstabelle . . . . . 42—43
1. *Nereis pelagica* . . . . . 43—46
2. *N. diversicolor* . . . . . 46—49
3. *N. fucata* . . . . . 49—51
4. *N. dumerili* . . . . . 51—53
5. *N. reibischi* . . . . . 53—56
6. *N. irrorata* . . . . . 56—57
7. *N. longissima* . . . . . 57—58
8. *N. cultrifera* . . . . . 58—59
9. *N. succinea* 60
10. *N. virens* . . . . . 60—61
b) Gattung *Ceratocephale* . . . . . 62—63
Ceratocephale loveni . . . . . 62—63

II. Teil.

Faunistisch-biologische Bemerkungen . . . . . 64—74
1. Übersicht über die auf den einzelnen Stationen gefangenen Arten . . 64—70
2. Weitere Verbreitung der einzelnen Arten . . . . . 70—72
3. Vertikalverbreitung . . . . . 72—74
4. Einfluß des Salzgehaltes auf die Verbreitung der *Nephthydeen* und *Lycorideen* 74

III. Teil.

Über die Geschlechtsverhältnisse der *Lycorideen*, speziell von *Nereis diversicolor* 75—79

Literaturverzeichnis . . . . . 80—86
Tafelerklärung 87

Die nachstehenden Untersuchungen, die ich vom Sommersemester 1909 bis zum Sommersemester 1910 im kgl. zoologischen Institut der hiesigen Universität und im Kieler Laboratorium für internationale Meeresforschung ausführte, beschäftigen sich mit den vom Poseidon in den Jahren 1902 bis 1910 in der Nord- und Ostsee gesammelten *Nephthydeen* und *Lycorideen*. Dazu kommen einige Fänge, die auf den vom zoologischen Institut veranstalteten Fahrten in der Kieler Bucht gemacht wurden.

Die vom „Poseidon" heimgebrachten Tiere waren zum größten Teil in Alkohol, einige wenige in Sublimat-Eisessig konserviert. Zum Härten und Konservieren der in der Bucht gefangenen Tiere wandte ich die bekannten Methoden an: Sublimat-Alkohol, Pikrin-Schwefelsäure und Sublimat in konzentrierter, wässeriger Lösung.

Die Einbettung geschah außer in Paraffin in einer Kombination von Celloïdin und Paraffin nach einer Methode, wie sie vom Assistenten des hiesigen zoologischen Instituts, Herrn Dr. A. Breckner, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik Bd. XXV 1908 pg. 29—32 angegeben ist.

Die wie für gewöhnliche Paraffineinbettung vorbereiteten Objekte kommen aus dem absoluten Alkohol in eine 2- bis 3prozentige Celloïdinlösung, die in der Weise hergestellt wird, daß 5 g fein zerschnittenes Celloïdin in 100 g absolutem Alkohol und 100 g Schwefeläther gelöst werden. Aus dem Celloïdin, in dem die Tiere je nach Größe mehrere Stunden bis Tage verbleiben, kommen sie nacheinander in Chloroform (5—10 Stunden), Benzol, angewärmtes Benzol, in dem Paraffin gelöst ist, dann in reines geschmolzenes Paraffin mit einem Schmelzpunkt von 45° und schließlich in Paraffin mit einem Schmelzpunkt von 52°.

Diese Einbettungsmethode scheint mir für Polychaeten besonders brauchbar zu sein. Die Borsten bleiben dabei gut in ihrer ursprünglichen Lage, und so wird einem Zerreißen der Schnitte durch dieselben vorgebeugt. Zum Färben der Schnitte wurde entweder Haematin + Eosin oder Boraxcarmin angewandt.

Einige Worte sind noch in bezug auf die nähere Ausführung der Arbeit zu sagen. Es schwebte mir als Ziel vor, eine feste Grundlage für weitere Untersuchungen auf dem behandelten Gebiete zu geben und die so außerordentlich verwirrte Synonymik einigermaßen zu klären. Deshalb hielt ich es für nötig, von allen Arten eine genaue Beschreibung zu geben und diese dann noch durch die Abbildung des typischen Ruders zu ergänzen. Sämtliche Beschreibungen machen den Anspruch auf Originalität. Sie sind das Ergebnis einer gründlichen Untersuchung von zahlreichen Exemplaren, bei *Nephthys hombergi* z. B. von mehr als hundert. Soweit es mir ratsam erschien, habe ich meine Beschreibungen dann noch durch Angaben früherer Forscher ergänzt.

Aus der Familie der *Lycorideen* lagen mir nicht sämtliche in der Nord- und Ostsee nachgewiesene Arten, die Michaelsen in seinem in seiner Art vorzüglichen Werke über die Polychaetenfauna der deutschen Meere übersichtlich zusammenstellt, vor. Ich glaubte jedoch, auch von diesen die zu ihrer Identifizierung nötigen Merkmale anführen zu sollen, um meinem oben angegebenen Ziele einigermaßen nahe zu kommen. Für die Diagnosen zu diesen Arten habe ich die von ihrem Autor gegebene Beschreibung als Grundlage benutzt, diese dann aber durch Angaben anderer Forscher, auf die ich in jedem Falle besonders verwiesen habe, erweitert.

Die beigefügten Bestimmungstabellen gehen vornehmlich vom praktischen Gesichtspunkt aus. Sie wurden lediglich mit Rücksicht auf eine möglichst leichte Bestimmung der einzelnen Arten angefertigt unbekümmert darum, ob vielleicht das eine oder andere Merkmal, auf das erst in zweiter Linie Rücksicht genommen ist, für die Systematik von größerem Werte war als das zuerst angeführte.

So glaube ich im folgenden ein einigermaßen vollständiges und übersichtliches Bild von der *Nephthydeen-* und *Lycorideen*-Fauna der deutschen Meere geben zu können. Der systematischen Übersicht sind dann noch einige biologisch-faunistische Bemerkungen angefügt, wobei auf die Geschlechtsverhältnisse der *Lycorideen,* speziell von *Nereis diversicolor,* etwas näher eingegangen ist.

Am Schlusse dieser einleitenden Worte sei es mir gestattet, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. K. Brandt für die Anregung zu dieser Arbeit und für mannigfache Förderung meiner Studien, sowie Herrn Prof. Dr. J. Reibisch für vielfache Unterstützung, besonders bei der Einführung in das behandelte Gebiet, meinen wärmsten Dank zu sagen. Ferner sei auch den beiden Assistenten des zoologischen Instituts, Herrn Dr. A. Breckner und Herrn Dr. C. Riecke für ihr jederzeit freundliches Entgegenkommen bestens gedankt. Sodann bin ich Herrn Prof. Dr. Meves vom hiesigen anatomischen Institut und Herrn Prof. Dr. Lenz vom naturhistorischen Museum in Lübeck, sowie Herrn Prof. Dr. Apstein für freundliche Überlassung einzelner Untersuchungsexemplare zu Dank verpflichtet.

I. Teil.

Systematische Übersicht über die beobachteten Arten.

Nephthydea Grube.

Die Familie der *Nephthydeen* wurde 1851 von Grube[1]) für die von Cuvier[2]) aufgestellte Gattung *Nephthys* errichtet. Cuvier charakterisierte die Gattung, als deren Typus er *Nephthys hombergi* hinstellte, folgendermaßen: „Leur trompe est grande et garnie d'un cercle de très courts tubercules charnus, ne montre point de mâchoires; ils manquent de tentacules, et ont à chaque pied deux faisceaux de soies très séparés, entre lesquels est un cirrhe."

Diese Gattung wurde von allen späteren Forschern anerkannt. Savigny[3]) ordnet sie seiner Familie *Nereides* unter; er glaubt jedoch von ihr *Nephthys caeca* Fabricius trennen zu müssen und stellt für diese eine neue Gattung — *Aonis* — auf. Diese wurde aber nur von Blainville[4]) aufrecht erhalten, während sie von allen späteren Untersuchern wieder aufgegeben ist.

Audouin und Milne Edwards[5]) stellen die Gattung *Nephthys* zusammen mit den Gattungen *Glycera* und *Goniada* in den zweiten Tribus ihrer *Néréidiens* als *„Néréidiens non tentaculés"* und heben die Unterschiede zwischen diesen Gruppen scharf hervor.

Ähnlich verfährt Oersted[6]), der die genannten drei Gattungen in seiner dritten Unterabteilung *(Glycereae)* der *Nereideae* im Anschluß an die *Phyllodociden* behandelt.

Grube[7]) trennt dann die *„Néréidiens non tentaculés"* von Audouin und Milne Edwards in die beiden Familien *Nephthydea* und *Glyceridea* und wird so zum Begründer unserer Familie. Er stellt sie zwischen die *Lycoridea* und *Phyllodocea* in die Abteilung *Rapacia.*

Eine ähnliche Stellung wurde ihr von Johnston[8]) gegeben.

[1]) Grube, Familien der Anneliden. 1851. pg. 52 und 128.
[2]) Cuvier, Le règne animal. 1817. pg. 173.
[3]) Savigny, Système des Ann. 1820. pg. 12 und 34.
[4]) Blainville, Dictionn. des sc. nat. 1825. T. 34. pg. 438 und 451.
[5]) Audouin et M. Edwards, Classification des Ann. 1833. pg. 202.
[6]) Oersted, Annul. Dan. Consp. 1843. pg. 32.
[7]) Grube, Familien der Anneliden. 1851. pg. 52 und 128.
[8]) Johnston, Catalogue. 1865. pg. 167.

Quatrefages[1]), der die *Nephthydeen* wenig glücklich zwischen die *Amphinomiens* und *Néréiniens* stellt, vermehrte die Zahl der Gattungen um zwei, nämlich um *Portelia* und *Diplobranchus*. Als Unterscheidungsmerkmale gibt er an, daß *Nephthys* vier, *Portelia* zwei und *Diplobranchus* keine Antennen am Kopflappen trägt.

Kinberg[2]) behält die Gattung *Portelia* (Qfg.), wenn auch mit Zweifel, bei und fügt zwei neue, *Aglaophamus* und *Aglaopheme,* auf Grund von Unterschieden in der Form der Kiefer und Borsten hinzu. Er gibt der Familie die gleiche Stellung wie Grube und Johnston.

Ebenso verfährt Malmgren in seinen „Nordiska Hafs-Annulater"[3]), während er sie in den „Annulata polychaeta Spetsbergiae"[4]) zwischen die *Sigalioniden* und *Phyllodociden* stellt. Diese Stellung bringt die verwandtschaftlichen Verhältnisse gut zum Ausdruck; ihr ist wohl vor allen anderen bis jetzt vorgeschlagenen der Vorzug zu geben.

Ehlers[5]) verwirft die von Kinberg aufgestellten neuen Gattungen und die Gattung *Diplobranchus* von Quatrefages, während er *Portelia* (Quatrefages) aufrecht erhält. Nach ihm zerfällt also die Familie in zwei Gattungen:

A. Kopflappen mit vier Fühlern; ein Aftercirrus . . . . . *Nephthys* (Cuv.).
B. Kopflappen mit zwei Fühlern; zwei Aftercirren . . . . *Portelia* (Qfg.).

Langerhans[6]) teilt die Familie nach der Zahl der Papillenreihen auf dem Rüssel in zwei Unterabteilungen; zu der ersten gehören die Arten mit 14, zur zweiten die mit 22 Papillenreihen.

Levinsen[7]) stellt die Nephthydeen zu seinen *Phyllodociformia,* Hatschek[8]) zwischen die *Nereiden* und *Glyceriden* in seine Unterordnung *Rapacia (Nereimorpha).*

De St.-Joseph[9]) glaubt die Gattung *Portelia* von Quatrefages aufheben zu sollen. Er bemerkt dazu: „Au bord externe de chaque côté du front, il y a une antenne et à peu de distance en arrière une autre paire d'antennes à peu près égale, naissant sous la tête et souvent rabattue en dessous, ce qui explique que Quatrefages a pu croire que cette deuxième paire manquait chez quelques *Nephthydiens* pour lesquels il établit le genre *Portelia.*" De St.-Joseph hat das Originalexemplar von *Portelia rosea* (Qfg.) im Pariser Museum untersuchen und sich vergewissern können, daß auch hier vier und nicht zwei Antennen am Kopflappen vorhanden sind. Leider sagt er nichts über den Rüsselbau und die Aftercirren. Über die letzteren schweigt auch Kinberg, der eine *Portelia Quatrefagesi* beschreibt. Er findet jedoch in Übereinstimmung mit den Angaben von Quatrefages über seine *Portelia rosea* nur zwei Fühler, im Gegensatz dazu aber zwei Kiefer. Ferner soll *Portelia rosea* (Qfg.) nur 12 Längsreihen von Papillen auf dem Rüssel haben; — doch auch hierüber sprechen sich de St.-Joseph und Kinberg nicht aus.

Bei dieser Unsicherheit scheint mir eine bestimmte Stellungnahme nicht genügend begründet, und die Frage bleibt daher wohl am besten offen, bis ein neuer Fund die Existenzberechtigung der Gattung *Portelia* beweist. Auf die Angabe von Quatrefages, daß zwei Aftercirren vorhanden sind, möchte ich nicht allzu großes Gewicht legen: Diese wurden fälschlich auch bei *Nephthys caeca, Nephthys scolopendroides* und *Nephthys ciliata* beschrieben.

Dieser geschichtliche Überblick zeigt uns, daß die Entwicklung darauf hinzielt, sämtliche Nephthyden in der einen Gattung Nephthys und Familie der Nephthydea zu vereinigen. In der Tat haben wir gesehen, daß die verschiedenen Merkmale, auf Grund deren neue Gattungen vorgeschlagen wurden, unsicher oder doch nicht scharf genug waren, um uns von ihrer Berechtigung völlig überzeugen zu können.

---

[1]) Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 431 und 433.
[2]) Kinberg, Annulata nova. 1865. pg. 239.
[3]) Malmgren. 1865. pg. 103.
[4]) Malmgren. 1867. pg. 17.
[5]) Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 587.
[6]) Langerhans, Wurmfauna Madeiras. II. 1879. pg. 305.
[7]) Levinsen, Vid. Meddel. Nat. Hist. 1883. pg. 180.
[8]) Hatschek, System der Anneliden. Lotos 1893. (Nach Claus Grobben.)
[9]) De St.-Joseph, Annél. polych. de Dinard. 1894. pg. 4.

Wir kommen also zu folgender Auffassung der Gattung Nephthys:

Nephthys Cuv.

Cuvier, Le règne animal. T. IV. 1817. pg. 173.
Aonis: Savigny, Système des Ann. 1820. pg. 12.
Blainville, Dictionnaire. T. 34. 1825. pg. 4. — T. 57. 1828. pg. 479.
Diplobranchus: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 433.
Portelia: Quatrefages, ibidem. 1865. pg. 431.
Kinberg, Annulata nova. 1865. pg. 240.
Aglaophamus: Kinberg, ibid. 1865. pg. 239.
Aglaopheme: Kinberg, ibid. 1865. pg. 240.

Körper mehr oder weniger vierkantig, aus zahlreichen Segmenten zusammengesetzt. Rückenfläche mit einem medianen und zwei lateralen Feldern. Bauchfläche mit einer der Lage des Bauchmarks entsprechenden Medianrinne und zwei meist deutlich hervortretenden Longitudinalwülsten. *Kopflappen* deutlich abgesetzt, klein und platt; meist fünfeckig, selten nahezu sechseckig; mit vier einander ähnlichen Fühlern von geringer Größe. *Rüssel* stark entwickelt, meist zylindrisch, mit mehreren Reihen weicher Papillen besetzt und mit zwei gespaltene Papillen tragenden Lippen endend. *Erstes Segment* mit rudimentären Rudern und großen Cirren. *Ruder* zweiästig. Jeder Ast aus einer die Acicula bergenden Firste und einer mehr oder weniger entwickelten blattartigen Vorder- und Hinterlippe bestehend. Die Vorderlippe ist häufig rudimentär. Oberer Ast am ventralen Rande mit Dorsalcirrus und fadenförmiger, meistens sichelförmig gekrümmter Kieme; unterer Ast mit Ventralcirrus. *Borsten* einfach, in jedem Ast in zwei Bündeln zwischen der Firste und den Lippen austretend. Borsten des vorderen Bündels kürzer als die von ihnen verschiedenen Borsten des hinteren Bündels. Ein *Analcirrus.*

Für den Habitus der *Nephthydeen* ist es bedeutungsvoll, daß die Äste der Ruder verhältnismäßig weit voneinander getrennt sind, die Seitenflächen steil abfallen und der Körper daher fast vierkantig erscheint, wie dies besonders bei *Nephthys incisa* hervortritt.

Der Körper ist schlank, besteht aus zahlreichen Segmenten von wechselnder Zahl und endet mit einem unter dem After gelegenen Analcirrus. Auf seiner Rückenfläche läßt sich ein medianes Feld von den beiden lateralen unterscheiden. Ersteres ist häufig stark konvex erhoben und bedeckt die dorsalen Längsmuskelbündel. Die ventralen Muskelbündel, die auf dem Querschnitt als zwei große eiförmige Massen an jeder Seite des Bauchmarks liegen, erscheinen äußerlich als meist scharf hervortretende Longitudinalwülste, die eine der Lage des Bauchmarks entsprechende Rinne zwischen sich lassen.

Der Kopflappen ist sehr charakteristisch, meist fünfeckig, selten nahezu sechseckig, klein und platt. Sein Vorderrand ist gerade abgestutzt oder ein wenig nach vorn gewölbt. Die beiden daran anstoßenden Seitenränder sind einander parallel, während die beiden Hinterränder zu einer Spitze zusammenlaufen, die auf den ersten Segmenten ruht. Am lateralen Ende der hinteren konvergierenden Seiten des Kopflappens finden sich häufig augenähnliche Bildungen. An den Ecken seines Vorderrandes trägt der Kopflappen je einen Fühler von geringer Größe; ein zweites Paar entspringt lateral auf der Unterseite des Kopflappens. Kinberg unterscheidet zwischen Fühlern und Palpen und versteht unter ersteren das vordere, unter letzteren das hintere Fühlerpaar. Eine solche Unterscheidung ist aber, wie Ehlers nachgewiesen hat, nicht zulässig, da beide Paare von demselben Nerven innerviert werden.

Das erste Segment ist weniger als die folgenden Segmente entwickelt und trägt rudimentäre Ruder mit meist langen Cirren. Diese, nicht aber die ventro-lateral gelegenen hinteren Fühler des Kopflappens, wie Mc. Intosh fälschlich angibt, werden von Ehlers als Fühlercirren bezeichnet. Ich behalte diese Bezeichnung bei, um die Vergleichung mit den *Lycorideen* zu erleichtern.

Die Mundöffnung befindet sich auf der Unterseite des ersten Segments. Sie ist vorn von zwei lippenartigen Bildungen, den Mundlippen, und hinten von einem stark gefalteten Gebilde begrenzt, das

ich mit Ehlers als Mundpolster bezeichne. Beim Ausstülpen des Rüssels streckt sich das Mundpolster, und die Lippen, die nur an ihrem lateralen, äußeren Rande mit der Körperwand zusammenhängen, klappen torartig auseinander.

Der Rüssel ist stark entwickelt, meist zylindrisch, eiförmig oder verkehrt eiförmig und mit mehreren Reihen weicher Papillen besetzt. Vor diesen Reihenpapillen steht manchmal noch eine einzelne auf der Dorsal- und eventuell auch auf der Ventralseite (dorsale resp. ventrale Einzelpapille). Der Rüsseleingang ist von zwei gabelige Papillen tragenden Lippen (Rüssellippen) umgeben, die auf der Dorsal- und Ventralseite durch eine niedrige einfache Papille voneinander getrennt sind. In seinem Innern trägt der Rüssel zwei kleine, hornige Kiefer.

Das typische Ruder besteht aus einem dorsalen und einem weit von diesem getrennten ventralen Aste. Das freie Ende jedes Astes, das stark von vorn nach hinten zusammengedrückt ist, bezeichne ich mit Ehlers als Firste, die membranartigen Verlängerungen der Haut desselben auf der Vorder- und Hinterseite als Vorder- resp. Hinterlippe (Ruderlippen). Die Firste ist einfach oder tief zweilappig; in ihr liegt eine meist dunkle Stütznadel oder Acicula. Die Hinterlippe ist meist stärker entwickelt als die oft rudimentäre Vorderlippe. Zwischen der Firste und der Vorderlippe tritt ein fächerförmiges Bündel von Borsten aus, die auf einem Teil ihrer Länge zahnradartig ausgekerbt sind. Zwischen der Firste und der Hinterlippe stehen längere Borsten, die auf der einen Fläche ihres unteren Teiles mit kleinen Querblättchen besetzt sind, deren freies Ende in feine Fasern zerschlitzt ist. Alle Borsten sind einfach. Die Anordnung ist in beiden Ästen dieselbe. Der dorsale Ast trägt außer Lippen und Borsten noch eine fadenförmige, meistens sichelförmig gekrümmte Kieme und in Verbindung mit dieser einen kleinen Rückencirrus, der ventrale Ast einen Bauchcirrus. Die Kieme ist häufig mit Wimpern besetzt und ihre Oberfläche durch papillenartige Erhebungen vergrößert.

Für die Unterscheidung und Bestimmung der Arten kommen in erster Linie in Betracht die Zahl der Papillenreihen auf dem Rüssel und bei den Rudern die Größe und Gestalt der Firste, der meist charakteristischen Hinterlippe und der Vorderlippe. Die Borstenform ist wegen ihrer großen Gleichförmigkeit von geringerer Wichtigkeit; doch ist ihre Länge in vielen Fällen charakteristisch.

Weitere Merkmale bieten das Vorhandensein oder Fehlen von Einzelpapillen auf dem Rüssel, die Zahl der in jeder Reihe stehenden Papillen, die Form des Kopflappens, der Fühler und Cirren, sowie die Ausdehnung der den Mundeingang umgebenden Teile.

Ich stelle hier kurz die für die Identifizierung wichtigsten Artmerkmale in analytischer Tabelle zusammen, wobei ich mich auf die notwendigsten derselben beschränke und für die weitere Orientierung auf die nachfolgenden Beschreibungen verweise.

A. Rüssel mit 14 Papillenreihen, jede aus zahlreichen Papillen bestehend. Borsten lang und zahlreich:
   I. Jede Papillenreihe aus 10—13 Papillen bestehend; proximale Rüsselpartie nackt. Ventrale Hinterlippe nicht mit cirrusartiger Abschnürung am dorsalen Rande . . . . . *N. malmgreni* Théel.
   II. Jede Papillenreihe aus 30—40 Papillen bestehend, fast bis an das proximale Ende des Rüssels reichend. Ventrale Hinterlippe mit cirrusartiger Abschnürung am dorsalen Rande . . . . . *N. rubella* Michaelsen.

B. Rüssel mit 22 Papillenreihen, jede aus wenigen Papillen bestehend. Borsten lang oder kurz:
   I. Firste beider Äste tief zweilappig:
      1. Hinterlippe beider Äste kurz, kaum weiter als die Firste vorragend *N. ciliata* Müll.
      2. Hinterlippe beider Äste groß, die Firsten weit überragend . . . *N. caeca* Fabr.-Ehl.
   II. Firste nur des dorsalen Astes zweilappig:
      Firste aus einem fast kreisrunden unteren und einem weniger gerundeten, länglichen oberen Lappen bestehend. Borsten lang, die Lippen weit überragend . . . . . *N. caeca* var. *ciliata* Mc. Int.

III. Firste konisch. Rüsselpapillen, abgesehen von der auffallend langen und starken dorsalen Einzelpapille, wenig hervortretend:
1. Lippen klein, alle einfach und einander ähnlich gestaltet . . . . *N. incisa* Mlgr.
2. Lippen größer, Vorderlippe in beiden Ästen tief zweilappig, nicht so weit als die einfache Hinterlippe vorragend . . . . . *N. incisa* var. *bilobata* n. v.

IV. Firste gerundet:
1. Hinterlippen beider Äste gleichweit oder die des ventralen Astes doch nur wenig weiter als die des dorsalen vorragend:
a) Lippen groß. Vorderlippen rudimentär oder doch sehr niedrig . *N. caeca* Fabr.
b) Lippen kleiner. Vorderlippen an beiden Ästen wohlentwickelt und tief zweilappig . . . . . *N. ehlersi* n. sp.
2. Hinterlippe des ventralen Astes viel weiter als die des dorsalen vorragend:
a) Borsten lang, die Hinterlippe beider Äste bedeutend überragend. Hinterlippe des ventralen Astes zweilappig. Vorderlippe des dorsalen Astes einfach. Rüssel mit 5—7 Papillen in jeder Reihe . *N. longisetosa* Oersted.
b) Borsten kürzer, so weit als die einfache Hinterlippe des ventralen Astes vorragend. Vorderlippe des dorsalen Astes tief zweilappig; Hinterlippe desselben niedrig, weit nach unten ziehend und die Vorderlippe umfassend. Rüssel mit 2 längeren und meist 1—2 kürzeren Papillen in jeder Reihe . . . . . *N. hombergi* Aud. et Edw.

Beim Gebrauch vorstehender Tabelle ist zu beachten, daß nur der Ruderbau in seiner maximalen Ausbildung berücksichtigt worden ist und beim Bestimmen also stets die Ruder des Mittelkörpers zu verwenden sind. Eine Berücksichtigung der Ruder auch des vorderen und hinteren Körperteiles würde zu weit führen und die Übersichtlichkeit der Tabelle darunter gelitten haben.

Auch bei eingestülptem Rüssel sind die Tiere der Gruppe A leicht von denen der Gruppe B zu unterscheiden.

N. malmgreni hat die Firste beider Äste konisch wie *N. incisa*. Sie unterscheidet sich aber von ihr u. a. durch die stärkere Ausbildung der dorsalen Hinterlippe und den großen Rückencirrus, der so weit wie die ähnlich gestaltete Firste vorragt.

N. rubella fällt durch die hellrote Fleischfarbe ihres ganzen Körpers mit dem dunkleren, bläulichen Ton des vorderen Abschnittes der ventralen Medianrinne und des hinteren Kopflappenteiles, sowie durch die überaus zahlreichen und langen, hellbraunen Borsten schon dem unbewaffneten Auge auf.

Ich wende mich nun zur Beschreibung der einzelnen Arten, der ich jedesmal eine Aufzählung der Synonyma voranschicke. Soweit meine Auffassung der Synonymik einer näheren Begründung bedurfte, ist diese am Schlusse der Artbeschreibung gegeben.

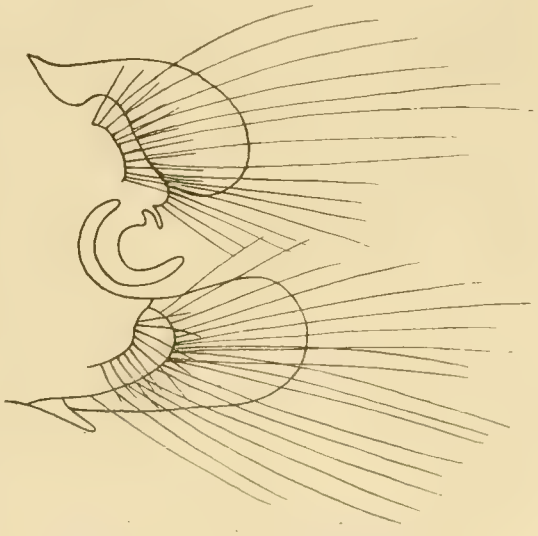
Nephthys caeca (Fabr.).

Nereis caeca: Fabricius, Fauna groenl. 1780. pg. 304.
Aonis caeca: Savigny, Système des Ann. 1820. pg. 45.
Blainville, Dictionnaire T. 57. 1828. pg. 482.
Nephthys margaritacea: Johnston, Magazin of nat. hist. Vol. VIII. 1835. pg. 341.
Quatrefages, Histoire l. 1865. pg. 423.
N. caeca part.: Oersted, Grönl. Ann. dorsibr. 1843. pg. 41.
N. caeca: Grube, Familien der Anneliden. 1851. pg. 53 u. 128.
Malmgren, Nord. Hafs-Annulater. 1865. pg. 104.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 588.
Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1896. pg. 25.
Mc. Intosh, British Annelids. 1908. pg. 8.

N. ingens: Stimpson, Mar. Inv. Grand Manan. 1853. pg. 33.
Portelia caeca: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 433.
N. bononensis: Quatrefages, ibidem. pg. 425.
N. Oerstedi: Quatrefages, ibid. pg. 427.
N. coeca part.: Möbius, Jahresber. Komm. Unters. deutscher Meere. 1875. pg. 168.
Schack, Anat.-histol. Untersuchung. 1886.
N. ciliata part.: Lenz, Jahresber. Komm. Unters. deutscher Meere. 1878. pg. 12.
N. caeca part.: Wiren, Chaetop. Vega Exped. 1883. pg. 392.

Wenig schlanke, breite Tiere mit 90—150 Segmenten. Kopflappen fünfeckig, vorn gerundet, länger als breit. Hintere Fühler wenig größer als die vorderen; beide Paare kurz und konisch, nahe hintereinander stehend. Rüssel mit 22 Längsreihen von 5—6 mäßig langen, konischen Papillen. Einzelpapillen fehlen. Abstand der Ruderäste voneinander etwa so groß wie die Dicke des dorsalen Astes. Beide Äste mit ihren Hinterlippen etwa gleichweit vorragend. Firste in beiden Ästen einfach oder (nach Ehlers) tief zweilappig. Vorderlippen rudimentär oder doch niedrig; Hinterlippen groß und weit über die Firste hinausragend. Kieme mäßig groß, sichelförmig gekrümmt. Rückencirrus kegelförmig, über die Kiemenwurzel hinausragend. Ventralcirrus konisch. Borsten des hinteren Bündels über die Lippen hinausragend. Aftercirrus von der Länge der letzten 10 Segmente.

Der wenig schlanke Körper dieser Art hat seine größte Breite, mit Ruder 8 mm, ohne Ruder 6 mm, am 15. bis 18. Segment. Er verschmälert sich von da ab gegen den Kopflappen nur wenig, nach hinten stärker bis zu dem spitz auslaufenden Schwanzende. Das dorsale Mittelfeld ist außerordentlich stark entwickelt und setzt sich scharf von den Seitenfeldern ab, von welchen es auch durch dunklere Färbung unterschieden ist. Es hat an der Stelle der größten Körperbreite eine Breite von 4,2 mm und verschmälert sich von da ab schnell bis zum 46. Segment, weiterhin langsam bis zum After. Die Ruder stehen dicht aneinander. Die Rückenfläche des Körpers ist stark gewölbt. Die Lateralwülste auf der Ventralseite treten stark hervor und sind durch eine tiefe, der Lage des Bauchmarks entsprechenden Rinne voneinander getrennt. Die Segmentgrenzen sind nur auf den dorsalen Seitenfeldern deutlich; auf dem dorsalen Mittelfelde wie auf der Bauchseite sind sie mehr oder weniger verwischt. Die einzelnen Segmente sind 6—8mal so breit wie lang.



Figur 1. *Nephthys caeca.* Mittleres Ruder.

Die Länge dieser Tiere schwankt zwischen 20 und 220 mm (Malmgren); sie erreichen eine Breite bis zu 14 mm und haben 90 bis 150 (de St.-Joseph) Segmente.

Der Kopflappen ist fünfeckig, länger als breit. Sein Vorderrand ist leicht konvex vorgewölbt; die parallelen Seitenränder sind gerade. Von vorn nach hinten nimmt er an Breite ab. Die konvergierenden Hinterränder bilden eine undeutliche Spitze, die auf dem Vorderteile des ersten Segments ruht. An den Hinterecken des Kopflappens finden sich augenartige Bildungen. De St.-Joseph beobachtete bei dieser Art auf der dorsalen Oberfläche des Gehirns in der Mitte des ersten Segments zwei kleine Augen (Hirnaugen) von tiefbrauner Farbe, ähnlich wie ich selbst sie bei *Nephthys hombergi* beobachtete. Die latero-ventral am Kopflappen entspringenden hinteren Fühler sind wenig größer als die an den Vorderecken stehenden vorderen Fühler. Beide Paare sind kurz und konisch.

Die Fühlercirren sind wenig länger als die Fühler und im basalen Teile etwas verdickt.

Die Mundlippen sind rundlich, fast viereckig und liegen auf der Ventralseite des ersten Segments. Das Mundpolster ist stark erhoben und reicht bis zur hinteren Grenze des fünften Segments. Es besteht aus 12 Longitudinalfalten, die besonders vorn an der Mundöffnung scharf hervortreten.

Der Rüssel ist zylindrisch, etwa gleich einem Achtel der Körperlänge. Er ist in seinem distalen Abschnitte mit 22 Längsreihen von je 5—6 mäßig langen, konischen Papillen besetzt. Der bei weitem größere, proximale Abschnitt ist nackt oder doch nur mit winzigen, warzenartigen Erhebungen besetzt. Der Größenunterschied zwischen den Papillen der ersten und letzten Querreihe ist nicht so groß wie bei *Nephthys ciliata*. Eine vor den Reihen stehende Einzelpapille fehlt auf der Dorsal- wie auf der Ventralseite. Die Rüsselöffnung ist von 20 konischen, zweiteiligen Papillen umgeben, deren äußerer Teil dünner und länger als der innere ist. In der dorsalen und ventralen Medianlinie findet sich je eine einfache, niedrigere Papille. Die Kiefer sind braun und haben die Form einer Pyramide, deren Spitze umgebogen ist.

Die Ruder (Fig. 1) sind vom vierten Segmente an vollständig. Der Abstand der Ruderäste an den Rudern der mittleren Körperregion ist etwa so groß wie die Dicke des dorsalen Astes. Die Firste des oberen Astes ist einfach. Es findet sich zwar häufig im oberen Teile des dorsalen Randes ein Ausschnitt, doch liegt in ihm nicht die Spitze der Acicula. Diese ist gelb, gebogen und an ihrem Ende stark verjüngt. Sie stößt gegen eine gelbe, chitinöse Platte, eine Verdickung der Cuticula. Selten schnürt sich von der Firste ein kleiner halbkreisförmiger Lappen an ihrem lateralen Rande unmittelbar neben dem Ursprunge des Rückencirrus ab, so daß sie zweilappig wird. Eine so ausgeprägte Zweiteilung der Firsten beider Äste, wie sie Ehlers angibt, habe ich nie beobachtet. Die Vorderlippe ist niedrig, gerundet und einfach. Zwischen ihr und der Firste tritt ein Bündel kurzer, dunkelfarbiger, zahnradartig gekerbter Borsten aus, die wohl die Firste, nicht aber die Hinterlippe überragen. Die Hinterlippe des dorsalen Astes ist einfach, oval und hoch über die Firste emporragend. Zwischen ihr und der Firste tritt das zweite Borstenbündel aus, dessen Borsten glashell und mehr als doppelt so lang wie der Ast sind. Sie sind vierkantig, zugespitzt und auf ihrer einen Fläche zum Teil mit kleinen Platten besetzt, die an ihrem oberen freien Rande haarförmig zerschlitzt sind. Die Kieme ist mäßig groß und sichelförmig nach außen gekrümmt. Der Rückencirrus ist kegelförmig und ragt zur Hälfte über die zapfenförmig vorspringende Kiemenwurzel hinaus. An seiner Basis ist er etwas verdickt. Die Firste des ventralen Astes ist einfach, gerundet; ihr freier Rand verläuft zunächst fast gerade seitwärts, biegt dann aber plötzlich nach oben um. Die Vorderlippe hat eine ähnliche Gestalt wie die Firste. Ihr dorso-lateraler Teil ist jedoch zu einer niedrigen Spitze ausgezogen. Die Hinterlippe ist groß, fast viereckig und nach oben und außen gerichtet. Sie ragt so weit oder wenig weiter vor wie die Hinterlippe des dorsalen Astes. Die Borsten sind denen des oberen Astes ähnlich und ebenso verteilt. Der Bauchcirrus ist mäßig groß und konisch.

In der vorderen Körperregion wird die Hinterlippe des dorsalen Astes allmählich niedriger und ragt weiter nach unten vor, etwa so weit wie die Kiemenwurzel. Die Hinterlippe des ventralen Astes nimmt in demselben Verhältnis ab wie die des dorsalen. Die Borsten des vorderen Bündels werden länger und überragen die Hinterlippen. Die Kieme wird kürzer, bis sie an den ersten drei Segmenten vollständig schwindet. Dorsal- wie Ventralcirrus sind jedoch auch hier wohlentwickelt.

Die niedrige, die Firste gleichsam umfassende Hinterlippe des dorsalen Astes gibt dem Ruder ein ähnliches Aussehen wie dem von *Nephthys hombergi*. Es unterscheidet sich aber von diesem insofern, als die Vorderlippe des dorsalen Astes, die bei *N. hombergi* tief zweilappig ist, einfach bleibt; ferner dadurch, daß die Hinterlippe des ventralen Astes nicht weiter vorragt als die des dorsalen.

Ähnlich wie hier finden wir auch bei *N. hombergi*, daß die Ruder der vorderen und hinteren Körperregion ein anderes Aussehen haben wie die der mittleren. Dabei werden die Ruder der hinteren Körperstrecke den mittleren Rudern von *Nephthys incisa* sehr ähnlich.

Hieraus geht hervor, wie wichtig es ist, bei der Beschreibung der *Nephthyden*-Ruder anzugeben, welcher Körperregion das betreffende Ruder entnommen ist.

An den hinteren Rudern nehmen die Hinterlippen beider Äste, wie auch Kiemen und Cirren an Länge ab. An den beiden letzten Segmenten schwindet die Kieme vollständig, und der Dorsalcirrus bleibt nur als winziger Höcker erhalten.

Der Körper endet mit einem unter dem After gelegenen Analcirrus, der die Länge der letzten 10 Segmente erreicht.

Fundorte[1]. Aus der Nordsee liegt diese Art von folgenden Stationen vor:

N 5. 02 V. und 04 VIII.	04 VII. St 28, 31, 34, 41.
03 III. St 28.	05 VII. St 49.
03 VII. St 58, 59, 72, 78.	06 IV. St 37a.

In der Ostsee wurden Exemplare dieser Spezies vom „Poseidon" nur auf den beiden Stationen O 2 und O 9 in je einem Exemplare gefangen. Außerdem liegen mir mehrere Exemplare aus der Kieler Bucht vor, die auf den vom zoologischen Institut veranstalteten Fahrten erbeutet waren.

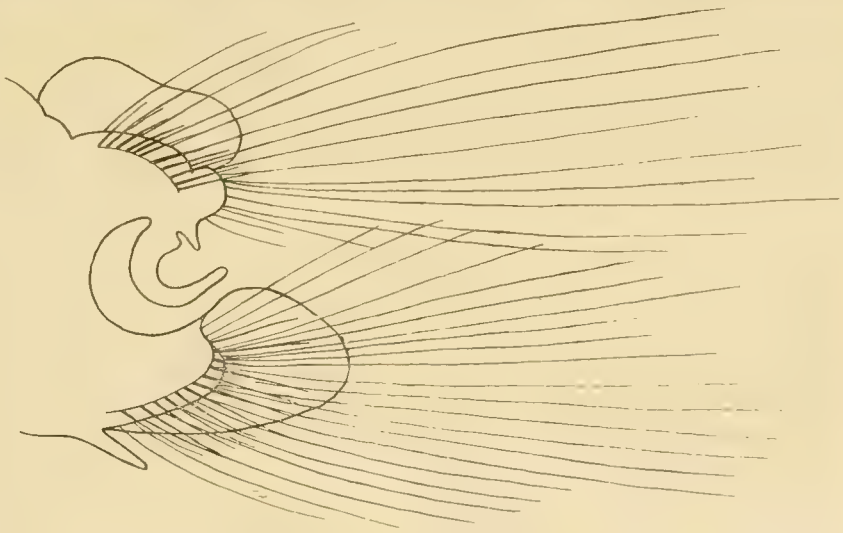
Die Art wurde also an 15 Stellen und zwar in Tiefen von etwa 10—110 m meist auf Sand oder Riffgrund gefangen.

Verbreitung. Ost- und Westküste Nordamerikas, Davis-Straße, Grönland, Island, Spitzbergen, Norwegen, englische und französische Küste, Nordsee, Skagerrak, Kattegat, Sund, Belte, westliche Ostsee. östliche Ostsee.

Nephthys caeca var. *ciliata* Mc. Intosh.

Körper stark dorso-ventral abgeplattet, schlank. 140 Segmente. Kopflappen, Fühler und Rüssel wie bei *N. caeca.* Firste des dorsalen Astes tief zweilappig, aus einem stark gerundeten unteren und einem länglichen oberen Lappen bestehend. Vorderlippe desselben rudimentär. Hinterlippe niedriger als bei *N. caeca.* Ventraler Ast, Cirren und Kieme wie bei *N. caeca.* Borsten des hinteren Bündels außerordentlich lang, etwa dreimal so lang wie der untere Ast einschließlich Lippen.

In der „Poseidon"-Sammlung finden sich einige Exemplare, die sich in mancher Hinsicht von der typischen *Nephthys caeca* unterscheiden. Diese Unterschiede, die dem Tiere einen ganz veränderten Habitus verleihen, sind vor allem die stark dorso-ventral abgeplattete Körperform und die große Zahl und Länge der Borsten. Daher hielt ich mich nicht für berechtigt, sie zusammen mit der vorhergehenden Form zu behandeln und führe sie hier gesondert auf. Sie ist höchstwahrscheinlich mit der von Mc. Intosh beschriebenen *N. caeca* var. *ciliata,* die bei St.-Andrews und Montrose vorkommt, identisch. Leider werden von Mc. Intosh über die allgemeine Körperform keine Angaben gemacht; im Bau der Ruder stimmen meine Exemplare mit denen von St.-Andrews genügend überein.



Figur 2. *Nephthys caeca* var. *ciliata.* Mittleres Ruder.

Mc. Intosh vermutet die Identität dieser Form mit Johnston's *Nephthys longisetosa.* Ich glaube jedoch eher, daß letztere wirklich eine *N. longisetosa* war und mit der Oersted'schen Form zusammenfällt.

[1]) Die Fundorte sind in dieser Arbeit wie üblich bezeichnet. Es bedeuten N, O und K die Stationen der deutschen Terminfahrten in Nordsee, Ostsee und Kattegat. Die mit St bezeichneten Stationen sind die der Helgoländer Fahrten. Außerdem ist jedesmal das Fangdatum angegeben.

Das größte der mir vorliegenden Exemplare erreicht eine Länge von 90 mm und besteht aus 140 Segmenten. Der Körper ist schlanker als bei der typischen Form und sehr stark dorso-ventral abgeplattet. Die Ventralseite ist plan, die Dorsalseite im medianen Felde gewölbt. Die größte Breite liegt nahe dem Vorderende und beträgt einschließlich Ruder und Borsten 10 mm, mit Ruder ohne Borsten 4,5 mm, ohne Ruder und ohne Borsten 3 mm. Diese Angaben zeigen deutlich die außerordentliche Länge der Borsten, wie sie bei den Arten mit 22 Papillenreihen auf dem Rüssel nur noch bei *N. longisetosa* angetroffen wird.

Der Rüssel ist bei meinem Exemplar stark kugelig aufgetrieben; doch möchte ich auf dieses Merkmal kein Gewicht legen, und schreibe ich diese Form dem schlechten Erhaltungszustande des Tieres zu. Die Papillen auf dem Rüssel sind wie bei der typischen Form verteilt.

Das Ruder (Fig. 2) unterscheidet sich von dem der *Nephthys caeca* dadurch, daß ein stark gerundeter Lappen sich vom latero-ventralen Ende der Firste neben dem Ursprunge des Rückencirrus und der Kieme abschnürt, und die Firste des oberen Astes so zweilappig wird. Die Hinterlippe ist niedriger und ragt nicht so weit nach außen wie die entsprechende Lippe des ventralen Astes. Anordnung, Form und Größe der übrigen Ruderteile wie bei der typischen Form.

Es sei noch bemerkt, daß der von Mc. Intosh für diese Form eingeführte Name sehr unglücklich gewählt ist, da die Bezeichnung der Varietät dieselbe ist wie diejenige einer anderen Art aus derselben Gattung, mit der sie nichts zu tun hat. Eine Änderung wäre jedoch nur möglich, wenn die Form als selbständige Art angenommen würde. Dazu reichen aber die Unterschiede von der typischen Form nicht aus.

Fundort. Die Tiere wurden gefangen: 03. VII. St. 59 und 04. XI. N. 2, also in Tiefen von 15 und 44 m auf Riffgrund und feinem Sand.

Verbreitung: St.-Andrews, Montrose, Nordsee.

Einige Punkte der Synonymik von *N. caeca* bedürfen einer näheren Erläuterung. Mc. Intosh nimmt unter die Synonyma dieser Art auch *Nephthys longisetosa* Oersted auf. In Oersteds Figur 76 sind die Borsten aber so lang gezeichnet, daß höchstens eine Vereinigung mit *N. caeca* var. *ciliata* in Betracht käme, doch paßt hierzu nicht die Ruderform. Überdies liegt kein Grund vor, diese Form nicht als eigene Art beizubehalten. Die langen Borsten, die Form der Hinterlippe des dorsalen Astes und ihre Beziehung zur Firste, sowie die Ausbuchtung des ventralen Randes der Hinterlippe des unteren Astes weisen auf die Art hin, die ich unter dem Namen *Nephthys longisetosa* Oersted ausführlich besprochen habe.

Möbius vereinigt unter dem Namen *N. coeca* Fabr. die *Nephthys caeca, N. ciliata, N. assimilis* und *N. incisa*. Durch die Freundlichkeit von Herrn Geheimrat Brandt war ich in der Lage, einige Originalexemplare von Möbius nachprüfen zu können und fand, daß auch Exemplare von *N. longisetosa* Oersted als *N. coeca* bestimmt waren. Von 14 von Möbius als *N. coeca* bestimmten Tieren war eins eine typische *N. caeca* Fabr., vier *N. hombergi,* eins *N. ciliata,* drei *N. longisetosa* und fünf *N. incisa.* Als Grund der Vereinigung dieser Arten gibt Möbius zunächst an, daß die *Nephthys* der Kieler Bucht 21 oder 22 Papillenreihen auf dem ausgestülpten Rüssel habe und in jeder Reihe 5 oder 6, während nach Malmgren *Nephthys caeca* und *Nephthys ciliata* sich dadurch unterscheiden, daß *Nephthys ciliata* 21 Reihen und in jeder 5—7, *Nephthys caeca* 22 Reihen und in jeder 5 Papillen habe.

Hierzu ist zu bemerken, daß Malmgren in seinen „Nordiska Hafs-Annulater" allerdings diesen Unterschied von 21 und 22 Reihen angibt, jedoch beruht diese Angabe auf einem Irrtum oder Druckfehler; denn in den „Annulata polychaeta Spetsbergiae etc." hebt Malmgren ausdrücklich hervor, daß auch *Nephthys ciliata* nicht 21, sondern 22 Papillenreihen auf dem Rüssel trage. 21 Papillenreihen werden meines Wissens außer von Möbius nur noch von Schack, der sich eng an Möbius anschließt, für *Nephthyden* erwähnt und beruhen diese Angaben wohl auf einem Irrtum.

Somit ist der erste Grund, den Möbius für die Vereinigung der Arten angibt, hinfällig.

Die Zahl der Rüsselpapillen in jeder Reihe ist für die Unterscheidung von *Nephthys caeca* und *Nephthys ciliata* ohne Bedeutung.

Weiter gibt Möbius an, daß nach Malmgren bei *Nephthys ciliata* vor den Papillen eine Cirre stehen soll, die bei *Nephthys caeca* fehlt.

Dies ist in der Tat ein Unterschied dieser beiden Spezies; daß Möbius bei den *Nephthyden* der Kieler Bucht Exemplare mit resp. ohne Cirre findet, ist nicht weiter verwunderlich, wenn man bedenkt, daß beide Arten in der Bucht vertreten sind.

Dann wendet sich Möbius gegen die Verwendung bestimmter Größenverhältnisse der Ruder als Artmerkmale, da die Größe der Ruderplatten schon in einem und demselben Individuum sehr schwankend sei und jedes Exemplar im Vorder- und Hinterkörper kleinere Ruderplatten habe als im Mittelkörper.

Dem ist zu erwidern, daß zwar die Rudergröße mit der allgemeinen Körperbreite nach vorn und hinten abnimmt, aber stets allmählich und gesetzmäßig, so daß sich sehr wohl auf die Größe der einzelnen Ruderteile Artmerkmale gründen lassen. Allerdings ist es, wie ich schon oben hervorgehoben habe, wichtig, anzugeben, welcher Körperregion das betreffende Ruder entnommen ist. Den von mir gegebenen Beschreibungen habe ich in der Regel die höchst ausgebildeten Ruder des Mittelkörpers zugrunde gelegt und dann die Veränderungen verfolgt, die am vorderen und hinteren Körperteile auftreten. Daß diese Ruder in der maximalen Ausbildung konstante Artmerkmale abgeben und daß gerade sie die wichtigsten Anhaltspunkte für die Unterscheidung der verschiedenen Arten sind, glaube ich durch vorliegende Untersuchungen außer Zweifel gestellt zu haben.

Schack sagt gleich zu Anfang seiner Arbeit, daß er der Einfachheit halber von vornherein die Tiere der Kieler Bucht mit *Nephthys coeca* Fabr. bezeichne. Da nun aber in der Bucht sowohl *Nephthys caeca* wie *Nephthys ciliata* vorkommt, deren Identität Schack beweisen will, so kann das Resultat seiner Untersuchungen nicht zweifelhaft sein. Schack fügt zwar hinzu, daß er durch seine Untersuchungen dazu veranlaßt sei, die Tiere der Kieler Bucht als *Nephthys coeca* zu bezeichnen, doch ist die Beschreibung seiner *Nephthys coeca,* auf die er sich bei seinen Beweisen stützt, nach Tieren angefertigt, die unzweifelhaft verschiedenen Arten angehörten.

Wenn Schack sagt, daß auch Théel dahin geführt würde, diese Formen als Varietäten einer Art anzusehen, so beruht dies sicherlich auf einem Mißverständnis. Théel sagt nur, daß wir nach Möbius *Nephthys caeca, Nephthys ciliata, Nephthys hombergi* und *Nephthys incisa* als Varietäten desselben Typus anzusehen hätten, glaubt jedoch, daß die Beobachtungen noch zu unvollkommen seien, um diese Reduktionen vornehmen zu können. Er hält vielmehr die von Oersted, Johnston, Malmgren, Ehlers u. a. angenommene Einteilung aufrecht und hebt hervor, daß auch *Nephthys incisa* eine ebenso sichere Art sei als die drei anderen.

Wiren geht noch weiter als Möbius und Schack, indem er auch *Nephthys longisetosa* Oersted, *Nephthys cirrosa* Ehlers und *Nephthys emarginata* Malm als Varietäten von *Nephthys caeca* Fabricius ansieht.

Michaelsen wird dahin geführt, *Nephthys scolopendroides* (darunter ist *Nephthys hombergi* zu verstehen) und *Nephthys caeca* als gesonderte Arten aufrecht zu erhalten, sagt aber, daß er gegen eine Vereinigung von *Nephthys incisa* und *Nephthys ciliata* nichts einzuwenden hätte.

Nach meinen Untersuchungen kann aber eine solche Vereinigung gar nicht in Frage kommen. Gerade diese beiden Arten unterscheiden sich in fast allen für die Systematik in Betracht kommenden Punkten, abgesehen vielleicht davon, daß beide kleinlippig sind. Für *Nephthys incisa* ist charakteristisch die kegelförmig zugespitzte Firste, sowie die einander ähnlichen, fast gleich großen Lippen beider Äste, während bei *Nephthys ciliata* die Firste tief zweilappig und die Vorderlippe in beiden Ästen viel weniger als die Hinterlippe entwickelt ist. Der Rüssel ist bei *Nephthys ciliata* mit vielen scharf hervortretenden, regelmäßig in Reihen gestellten Papillen besetzt, während bei *Nephthys incisa* nur die lange dorsale Einzelpapille scharf hervortritt. Außerdem ist der Habitus beider Tiere so verschieden, daß mir der Ausspruch Michaelsens nicht recht verständlich ist.

Wir sehen uns also genötigt, *Nephthys caeca* Fabr., *Nephthys hombergi* Aud. et Milne Edwards, *Nephthys ciliata* Müller, *Nephthys incisa* Malmgren und *Nephthys longisetosa* Oersted als gesonderte Spezies beizubehalten.

Ich zweifle nicht daran, daß jeder, der sich dem genauen Studium der *Nephthyden* widmet, zu dem gleichen Ergebnis geführt werden wird. Die große Verwirrung, die in der Familie der *Nephthydeen* in

bezug auf die Synonymik geherrscht hat, ist in erster Linie dem voreiligen Schließen nach einer ungenügenden Untersuchung weniger Exemplare und andererseits der Vermengung mehrerer Arten zuzuschreiben.

Mit den Arten der Gattung *Nephthys* wird es, um die treffenden Worte Emil v. Marenzellers zu wiederholen, denen ich voll und ganz beistimme, nicht besser und nicht schlechter bestellt sein als bei anderen Chaetopodengattungen. Die Ergebnisse einer gründlichen Untersuchung vertragen sich nicht mit dem bequemen, aber schädlichen Schlendrian, kurzen Prozeß zu machen und nahezu alles, was von europäischen Arten beschrieben wurde, unter einem Namen zusammenzufassen. Die Speziesfrage wird bei *Nephthys* in recht befriedigender Weise gelöst werden, sobald man nur ein höheres Maß von Kenntnissen anwendet. Schwankungen in den einzelnen Merkmalen wird man auch hier begegnen, allein je mehr man mit dem Stoffe vertraut wird, um so mehr wird die Gegenstandslosigkeit dieser oder jener Abweichung für den Charakter des Ganzen einleuchten, der sich doch aus vielen Details zusammensetzt. Wenn es manchmal schwierig ist, zu entscheiden, ob die untersuchte Form mit einer bereits bekannten identisch ist oder nicht, so ist damit noch nicht die Unmöglichkeit der Abgrenzung erwiesen. Eine eingehende und gründliche Untersuchung und nur diese führt auch hier zu einem befriedigenden Resultate.

Nephthys hombergi Aud. et Edw.

N. Hombergi: Audouin et Milne Edwards, Ann. des sc. nat. T. XXIX. 1833. pg. 257.
Grube, Actinien, Echinodermen und Würmer. 1840. pg. 71.
Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 420.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 619.
Mc. Intosh, British Annelids. 1908. pg. 17.
part. Théel, Annél. polych. Nouv.-Zemble. 1879. pg. 26.
part. Tauber, Annulata Danica. 1879. pg. 84.

N. scolopendroides: Claparède, Annél. chét. du golfe de Naples. 1868. pg. 176.
Marion, Draguages au large de Marseille. 1879. pg. 16.
Michaelsen, Polychaetenfauna deutsch. Meere. 1896. pg. 25.
Graeffe, Arbeit. Zool. Stat. Triest. XV, 1905. pg. 322.

N. assimilis: Oersted, Annul. dan. consp. 1843. pg. 33.
Quatrefages, Histoire I. pg. 429.
Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 105.
non Kupffer, Jahresber. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere. 1873. pg. 150.

N. coeca: part. Möbius, ibid. 1875. pg. 168.

N. ciliata: part. Lenz, ibid. 1878. pg. 13.

Körper schlank; 95—130 (200) Segmente. Kopflappen fünfeckig, etwa doppelt so lang als breit. Fühler etwa gleich groß; Fühlercirren länger als diese. Rüssel mit 22 Längsreihen von 2—4 Papillen; die erste und zweite jeder Reihe stets viel stärker entwickelt als die folgenden; mit dorsaler Einzelpapille. Die ventrale Einzelpapille fehlt. Firste des dorsalen Astes einfach; Vorderlippe tief zweilappig; Hinterlippe niedrig und langgestreckt, Firste und Vorderlippe umfassend. Dorsalcirrus sehr klein, kegelförmig. Kieme groß, sichelförmig gekrümmt. Firste des ventralen Astes einfach, Vorderlippe einfach oder ausgebuchtet. Hinterlippe sehr lang, weiter als der obere Ast vorragend. Ventralcirrus kurz, kegelförmig. Borsten an den hinteren Rudern dunkler als an den vorderen.

Die Körpergröße dieser Art variiert ganz außerordentlich. Neben Exemplaren von nur 48 mm Länge und 95 Segmenten fand ich solche, die eine Länge von 150 mm und 130 Segmente besaßen. Audouin und Milne Edwards geben für die größten Tiere sogar 200 Segmente an.

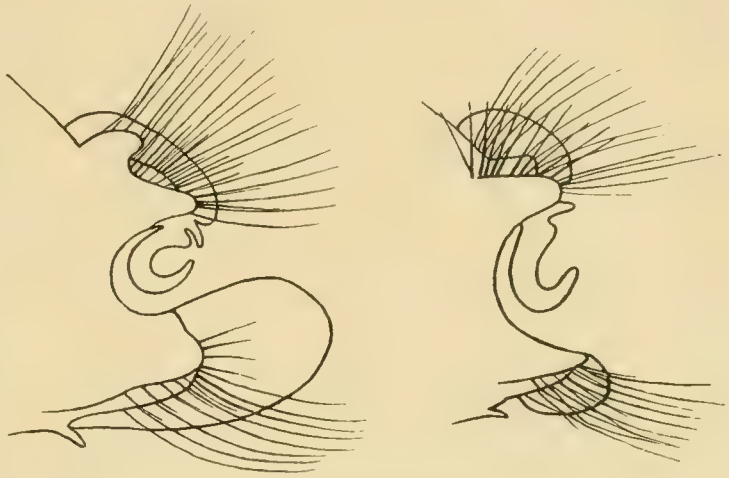
Der folgenden Beschreibung diente als Grundlage ein Exemplar von 70 mm Länge und 103 Segmenten.

Die größte Körperbreite, mit Ruder 5 mm, ohne Ruder 3,2 mm, liegt etwa am 15.—18. Segment. Von hier aus verschmälert sich der Körper nach vorn und hinten allmählich. Die Verschmälerung in der vorderen Körperregion betrifft vornehmlich das dorsale Mittelfeld, das sich fast bis zum Verschwinden verschmälert.

Die einzelnen Segmente sind an der Stelle der größten Körperbreite 4—5mal so breit wie lang.

Der Kopflappen ist fünfeckig, fast doppelt so lang wie breit. Sein Vorderrand ist gerade oder schwach konvex; die hintere Ecke erreicht fast das zweite Segment. Die Seitenränder sind nach außen vorgewölbt. An ihren hinteren Ecken steht jederseits ein stark lichtbrechender, kugeliger Höcker. Die vorderen Fühler, die an den vorderen Ecken des Kopflappens entspringen, sind kürzer als die hinter ihnen an der Stelle der stärksten Wölbung der Kopflappen-Seitenränder stehenden hinteren Fühler. An ihrer Basis befindet sich auf dem Kopflappen je ein halbmondförmiger, durchscheinender Streifen.

Bei einigen Exemplaren stehen hinter dem Kopflappen am Vorderrande des zweiten Segments zwei Pigmenthaufen, ähnlich wie die, die de St.-Joseph in der Mitte des ersten Segments bei *Nephthys caeca* und *Nephthys cirrosa* beobachtete und für Augen (Hirnaugen) hielt.



Figur 3 und 4. *Nephthys hombergi.* Mittleres und vorderes Ruder.

Der untere Fühlercirrus am Ruder des ersten Segments ist länger als die Fühler und erscheint mit dem dorsalen Rande der Mundlippen verwachsen. Der obere Fühlercirrus ist kleiner, blattartig.

Die Mundöffnung liegt auf der Ventralseite des ersten Segments. Die vor ihr liegenden Lippen haben die Gestalt eines an den Ecken abgerundeten Vierecks und sind nur am Außenrande mit dem Körper verwachsen. Das Mundpolster besteht aus 10 Longitudinalfalten und reicht bis zum Hinterrande des vierten Segments.

Der Rüssel hat die Länge der ersten 16 Segmente, etwa $^1/_9$ der Körperlänge. Sein freies Ende ist mit zwei Lippen besetzt, die je 10 zweiteilige Papillen tragen. Der innere Teil dieser Papillen ist 3—4mal so breit als der äußere, jedoch nur halb so lang. Die Papillen am distalen Rüsselabschnitte sind wenig zahlreich; sie sind in 22 Längsreihen angeordnet, von denen jede aus 2 größeren und 0—2 kleineren Papillen besteht. Die Papillen nehmen proximal schnell an Größe ab; die zweite Papille jeder Reihe erreicht nur etwa $^2/_3$ der Größe der ersten. Die dahinter stehenden kleineren Papillen sind nur niedrige Höcker oder fehlen ganz. Vor den Längsreihen steht in der dorsalen Medianlinie eine schlanke, fadenförmige, in ihrer unteren Hälfte oft verdickte Einzelpapille, die etwa dreimal so lang ist wie die größten der Reihenpapillen. Die beiden dorsal-medianen Papillenreihen, vor welchen die dorsale Einzelpapille steht, laufen vorn häufig zusammen. Eine ventrale Einzelpapille fehlt.

Die Äste der typisch ausgebildeten Ruder (Fig. 3) der mittleren Körperstrecke sind in der Regel wenig voneinander getrennt; ihr Abstand ist meist geringer als die Dicke der Äste. Die Firste des oberen Astes ist einfach, von oben nach unten und seitwärts verlaufend. Am Ende der in ihr liegenden, dicken gelben Acicula findet sich eine fast kugelförmige Verdickung der Chitincuticula, die zur Hälfte über die Firste hervorragt. Die Vorderlippe ist tief zweilappig. Die Größe der Lappen ist der größten Variation unterworfen. In den meisten Fällen ist der obere Teil breiter und sein freies Ende hakenförmig nach unten gekrümmt, der untere Teil schmäler, fingerförmig und seitlich und nach unten gerichtet. Häufig hat der obere Lappen die Gestalt eines Cirrus und seine Verbindung mit dem unteren Lappen ist erst bei Anwendung stärkerer Vergrößerungen sichtbar. So erklärt es sich, daß Audouin und Milne Edwards ihn für einen Cirrus halten konnten. In anderen Fällen ist die Größe der Lappen gleich und beide sind gerundet. Die Hinterlippe des dorsalen Astes ist einfach, niedrig, der Firste parallel latero-ventral verlaufend und sowohl die Vorderlippe als auch die Firste überragend, sie gleichsam umfassend. Die Kieme befindet sich am ventralen Rande des dorsalen Astes. Sie ist groß und sichelförmig nach außen gekrümmt.

Ihr Wurzelhöcker ist stark entwickelt. Der kurze, kegelförmige Rückencirrus ragt kaum über ihn hinaus. Die Firste des ventralen Astes ist, wie die des dorsalen Astes, meist einfach, seltener durch eine seichte Einbuchtung leicht zweilappig, mit einer Verdickung der Cuticula an dem Punkte, wo die Spitze der Acicula liegt. Die Vorderlippe ist durch eine mehr oder minder tiefe Einbuchtung in 2 Lappen geteilt. Häufig ist der obere Lappen größer und wiederum ausgebuchtet. Die Hinterlippe ragt weit über die Firste und Vorderlippe des ventralen Astes, sowie über den dorsalen Ast hinaus. Sie ist ganzrandig, oval, ihr oberer Rand häufig stark dorsalwärts erhoben. Der Ventralcirrus ist kurz, kegelförmig. Die Borsten des vorderen Bündels sind in beiden Ästen kurz, auf eine kleine Strecke an ihrer Spitze zahnradartig ausgekerbt. Die Borsten des hinteren Bündels sind zahlreicher und länger; sie überragen im dorsalen Aste die Hinterlippe beträchtlich, im ventralen Aste ragen sie so weit wie die Hinterlippe hinaus. Auf der einen Fläche sind sie auf eine kurze Strecke mit haarförmig zerschlitzten Plättchen besetzt.

An den Rudern der vorderen Segmente (Fig. 4) behält im dorsalen Aste die Firste ihre Gestalt bei oder zieht sich zu einer Spitze aus. Die Vorderlippe wird allmählich einfach und läuft der Firste parallel; sie reicht jedoch nicht so weit nach oben. Die Hinterlippe ist bedeutend höher als an den Rudern der mittleren Körperstrecke. Firste und Vorderlippe sind im ventralen Ast ähnlich wie im dorsalen gestaltet. Sie sind niedrig, seitwärts gerichtet und gehen in eine gerundete Spitze über. Ihre ventralen Ränder sind einander parallel. Die Hinterlippe ist rundlich; ihr dorsaler Rand liegt in gleicher Höhe mit dem dorsalen Rande der Vorderlippe; ventral ragt sie weit unter die Firste hinab. Sie reicht nicht oder nur wenig weiter nach außen als die Hinterlippe des oberen Astes. Die Borsten des vorderen Bündels treten deutlicher hervor als die des hinteren Bündels. Sie sind auf ihrer ganzen Länge mit Ausnahme der von der Vorderlippe bedeckten Strecke quer gerippt. Die Kieme beginnt am 4. Segment. Am 5. Segment beginnt die Vorderlippe des dorsalen Astes bereits zweilappig zu werden. Die Hinterlippe streckt sich in die Länge und umfaßt die Firste. Rücken- und Bauchcirrus sind verhältnismäßig länger als an den Rudern der mittleren Körperregion. Der Rückencirrus überragt den Wurzelhöcker der Kieme. Erst etwa am 15. Segment erlangt das Ruder die typische Gestalt, wie sie oben beschrieben wurde.

Gegen das Körperende hin rücken die Ruderäste weiter auseinander. Zwischen ihnen ist die Körperwand mit deutlichen, zweiteiligen Papillen besetzt, wie sie sich auch auf der Kieme befinden. Diese wird kleiner, so daß sie nur noch $^1/_3$ des Zwischenraumes der beiden Äste einnimmt. Die Hinterlippen beider Äste werden nach und nach kürzer und überragen dann nicht oder nur wenig die Firste, die in beiden Ästen konisch wird. Die Borsten nehmen eine bedeutend dunklere Färbung an. Es tritt dies bei allen Tieren deutlich hervor und verleiht ihnen ein charakteristisches Aussehen. Auf diese Ruder der hinteren Segmente paßt sehr gut die Angabe von Grube, daß man diese Art leicht an der dunklen, wenig glänzenden Färbung der Borsten erkennen könne, nicht aber auf die der vorderen Segmente, wo die Borsten hell sind.

Das längsgefurchte Aftersegment ist etwa so lang wie das vorhergehende. Die Afteröffnung ist von einem Ringwulste umgeben, von dessem ventralen Teile der fadenförmige Aftercirrus ausgeht.

Fundort. Diese Spezies war im „Poseidon"-Material aus der Ostsee nur in einem Fang mit dem Eiernetz aus einer Tiefe von 19 m vertreten, und zwar von der Station O 1. In der Kieler Bucht ist sie nächst *Nephthys ciliata* die häufigste *Nephthys*-Art.

Aus der Nordsee liegen Exemplare in 54 Fängen von folgenden Stationen vor:

03 III. St 7, 16, 17, 19, 21, 25 u. 49.
03 VII. St 55, 58, 61, 62, 64, 65 u. 74.
04 III. St 9, 15, 23 u. 24.
04 VII. St 28, 30, 34, 41, 43, 46, 48 u. 50.
05 III. St 24, 26 u. 31.
05 VII. St 49, 54 u. 55.
06 IV. St 14 u. 28.

N 1. 02 V., 04 VIII. u. 06 XI.
N 2. 02 XI., 03 V., 03 XI., 04 V. u. 04 XI.
N 3. 02 VIII., 04 VIII., 07 V. u. 10 V.
N 4. 02 V., 02 XI. u. 03 VIII.
N 4a. 03 VIII.
N 5. 02 XI., 03 VIII. u. 04 VIII.
N 6. 02 XI. u. 03 V.
N 14. 02 VIII.

Aus dem Kattegat von 2 Stationen:

K 3. 10 V. | K 15. 06 IV.

Die Tiere stammen also aus Tiefen von 15—240 m von schlickigem Boden oder feinem Sand.

Verbreitung. Mittelmeer, Madeira, Faeroer, norwegische, englische und französische Küsten des atlantischen Ozeans, Nordsee, Skagerrak, Kattegat, Sund, Belte, westliche Ostsee.

Diese Art wurde in Tiefen bis zu 400 m gefunden.

Für diese Art streiten sich zwei Namen, *Nephthys hombergi* und *Nephthys scolopendroides*, um das Recht der Priorität. Von dem Gesichtspunkte ausgehend, daß ein Name nur dann anzunehmen ist, wenn ihm von seinem Autor eine Beschreibung beigefügt ist, auf Grund deren die betreffende Art mit Sicherheit wieder erkannt werden kann, glaube ich unbedingt dem Namen *Nephthys hombergi* Aud. u. M. Edw. den Vorzug geben zu müssen. Diese Forscher waren in der Tat die ersten, die eine ausreichende Beschreibung dieser Art gaben. Aus der Darstellung von delle Chiaje lassen sich keine Anhaltspunkte für die Bestimmung der Art gewinnen, abgesehen davon, daß er in seiner Figur zwei Aftercirren abbildet. Bis 1904 war für das Mittelmeer nur eine einzige *Nephthys*-Art nachgewiesen worden und so hatte, wie schon Marenzeller hervorhebt, die Wiedereinführung des delle Chiaje'schen Speziesnamens einen Schein von Berechtigung, so nichtssagend auch die Originaldiagnose war. Auch Michaelsen hat wohl in dem Glauben, daß nur *Nephthys hombergi* im Mittelmeere vorkomme, den delle Chiaje'schen Namen wieder eingeführt. Seitdem aber Emil v. Marenzeller noch drei weitere Arten, nämlich *Nephthys inermis* Ehlers, *Nephthys malmgreni* Théel und *Nephthys hystricis* Mc. Intosh für das Mittelmeer nachgewiesen hat, muß der Name *Nephthys scolopendroides* endgültig verschwinden, denn bei der überaus dürftigen Beschreibung von delle Chiaje ist die Entscheidung darüber, welche dieser vier Arten dem Autor vorgelegen hat, unmöglich.

Professor Mc. Intosh führt den Namen *Nephthys hombergi* auf Lamarck zurück. Die erste Auflage von Lamarcks „Animaux sans vertèbres" ist mir leider nicht zugänglich; in der zweiten Auflage ist die Beschreibung so unvollkommen, daß eine sichere Wiedererkennung der beschriebenen Art nicht möglich ist.

Besser schon ist die Darstellung Blainvilles in seinem „Dictionnaire des sciences naturelles", doch ist auch hier nur erkennbar, daß der Beschreibung eine *Nephthys* zugrunde gelegen hat. Die Spezies läßt sich nicht bestimmen.

Aus den oben angeführten Gründen glaube ich Audouin und Milne Edwards als Autoren dieser Art betrachten zu müssen. Sie lieferten, abgesehen von der Verwechselung des oberen Lappens der Vorderlippe mit einem Rückencirrus eine gute Beschreibung dieser Art unter Beifügung einer Abbildung des typischen Ruders.

Durch den Nachweis mehrerer Arten im Mittelmeer ist es ferner fraglich geworden, ob *Nephthys neapolitana* Grube wirklich mit *Nephthys hombergi* zusammenfällt. Grube gibt als Unterschiede der Art von *Nephthys hombergi* an, daß der vordere Teil des Rüssels mit 6 Kreisen Papillen umgeben ist. Ferner sagt er, daß der Bau der Fußruder und die Beschaffenheit der Borsten seine Art von *Nephthys hombergi* genügend unterscheide. „Die häutigen Blätter erscheinen bei weitem kleiner; die längeren Borsten überragen dieselben um das Zwei- bis Dreifache, auch sind sie zahlreicher".

Dies würden in der Tat wichtige Unterschiede zwischen dieser Art und den aus dem Mittelmeer beschriebenen *Nephthys hombergi*-Exemplaren, die in allen Punkten mit den Nord- und Ostseetieren übereinstimmen, sein. Wir hätten *Nephthys neapolitana* also aus der Reihe der Synonyme von *Nepthys hombergi* zu streichen. Emil v. Marenzeller vermutet, daß sie mit *Nephthys hystricis* Mc. Intosh zusammenfällt.

Was die Synonymik betrifft, die Ehlers in seinen Borstenwürmern zusammenstellt, so ist *Nephthys assimilis* Oersted, Malmgren offenbar mit *Nephthys hombergi* identisch. Über *Nephthys neapolitana* habe ich mich oben ausgesprochen. *Nephthys longisetosa* Oersted, Johnston fällt nach meiner Ansicht nicht mit *Nephthys hombergi* zusammen. In dieser Beziehung schließe ich mich vollständig der An-

sicht von Michaelsen an. *Nephthys longisetosa* kann auf *Nephthys hombergi* gar keinen Bezug haben wegen der hoch aufragenden Hinterlippe des dorsalen Astes und der langen Borsten. Das mir vorliegende Material war außerordentlich reich an *Nephthys hombergi*-Exemplaren und durch die gründliche Untersuchung einer großen Anzahl derselben bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß eine Vereinigung der beiden genannten Arten nicht möglich ist und *Nephthys longisetosa* Oersted, Johnston als gesonderte Art bestehen bleiben muß. *Nephthys hombergi* unterscheidet sich auf den ersten Blick von ihr durch die tief zweilappige Vorderlippe und die parallel der Firste weit nach abwärts ziehende Hinterlippe des dorsalen Astes, sowie durch die Borsten. Diese sind bei *Nephthys hombergi* weniger zahlreich und reichen nicht weiter nach außen als die Hinterlippe des ventralen Astes.

Ehlers vereinigt in seinen Borstenwürmern *Nephthys longisetosa* Johnston mit *Nephthys hombergi*, weil Johnstons Beschreibung der Ruder und das Hervorheben der dunklen Farbe der Borsten ihm dafür zu sprechen scheint. Von der Oersted'schen Figur vermutet Ehlers, daß unter dem Namen *Nephthys longisetosa* nicht ein Ruder dieser Art, sondern das von *Nephthys hombergi* abgebildet ist und daß Johnston nach dieser Abbildung seine Art als *Nephthys longisetosa* bestimmt hat, während er *Nephthys hombergi* vor sich hatte.

Diese Ansicht ist nicht haltbar, wie ich oben dargetan habe. Ehlers verbessert sich später auch selbst, indem er in seiner „Vertikalverbreitung der Borstenwürmer" auf *Nephthys longisetosa* Johnston eine eigene Art, *Nephthys johnstoni* gründet, während er *Nephthys longisetosa* Oersted in den „Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strandes" als besondere Art erwähnt. Somit trennt Ehlers beide Arten von *Nephthys hombergi*, wie es nach meiner Ansicht auch unbedingt erforderlich ist. Daß es aber möglich ist, die *Nephthys longisetosa* Oersteds von der Johnstons spezifisch zu trennen, erscheint mir unwahrscheinlich. Ehlers gibt in den „Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strandes" nicht die Gründe an, die ihn zu einer Trennung beider bewogen. Oder schließt Ehlers in *Nephthys longisetosa* Oersted die von Johnston mit ein? Dann hätte jedoch *Nephthys johnstoni* als Synonym hier erwähnt werden müssen.

Die von Théel unter dem Namen *Nephthys hombergi* beschriebenen Tiere, die bei Nowaja-Semlja gesammelt wurden, gehören zweifellos der *Nephthys longisetosa* an. Das geht aus seinen Angaben über die Länge der Borsten und über die Gestalt der Vorderlippe hervor.

Tauber vereinigt in seiner „Annulata Danica" außer den von Ehlers angeführten Arten *Nephthys longisetosa* und *incisa* Malmgren, sowie *Nephthys johnstoni, nudipes* und *pansa* Ehlers, wenn auch unter Zweifel, mit *Nephthys hombergi*. Auf *Nephthys longisetosa* werde ich bei der Besprechung von *Nephthys malmgreni* Théel eingehen und *Nephthys johnstoni* bei Betrachtung von *Nephthys longisetosa* Oersted berücksichtigen. Wie aber die kleinlippigen Formen, *Nephthys incisa, nudipes* und *pansa* sich auf *Nephthys hombergi* beziehen sollen, ist mir, ganz abgesehen von den großen Unterschieden in Habitus, Rüsselpapillen u. a., unverständlich. Tauber begründet seine Ansicht mit keinem Worte.

Was die von Mc. Intosh in seinen „Britischen Anneliden" zusammengestellten Synonyma betrifft, so sind nach den obigen Darlegungen von diesen zu streichen: *Nephthys hombergi* Lamarck, Savigny und Blainville, sowie *Nephthys scolopendroides* delle Chiaje, Quatrefages wegen der Unmöglichkeit ihrer sicheren Identifizierung mit dieser Art; *Nephthys neapolitana* Grube, die nach Emil v. Marenzeller mit *Nephthys hystricis* Mc. Intosh identisch ist; *Nephthys longisetosa* Oersted und Johnston, die eine eigene Art bildet; *Nephthys longisetosa* Malmgren, auf die von Théel eine besondere Spezies, *Nephthys malmgreni* gegründet wurde, und schließlich *Nephthys emarginata* Malm, die höchstwahrscheinlich mit *Nephthys longisetosa* Oersted identisch ist.

Nephthys assimilis Kupffer ist eine *Nephthys incisa,* wovon ich mich durch eine Nachuntersuchung des Originalexemplares überzeugen konnte.

Die *Nephthys scolopendroides* von Claparède, Mecznikow, Marion und Bobretzky sind typische *Nephthys hombergi,* ebenso *Nephthys scolopendroides* Graeffe. Daß unter letzterer *Nephthys longisetosa* Johnston verstanden werden soll, wie Mc. Intosh angibt, ist nicht anzunehmen, zumal bis heute diese Art im Mittelmeer nicht nachgewiesen ist.

Nephthys ciliata (Müller).

Nereis ciliata: O. F. Müller, Zool. Danica. Vol. III. 1789. pg. 14.
Nephthys ciliata: Rathke, Beiträge zur Fauna Norwegens. 1843. pg. 171.
Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 429.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 629.
Michaelsen, Polych. d. Meere. 1897. pg. 58.
Mc. Intosh, British Annelids. 1908. pg. 23.
Nephthys caeca part.: Oersted, Grönlands Annul. Dorsibr. 1843. pg. 194.
Nephthys borealis: Oersted, Annul. Dan. Consp. 1843. pg. 32.
Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 429.
Diplobranchus ciliatus: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 434.
Nephthys ciliata part.: Möbius, Jahresber. Komm. U. d. M. 1873. pg. 113.
Lenz, ibid. 1878. pg. 13.
Tauber, Annulata Danica. 1879. pg. 85.
Nephthys coeca part.: Möbius, Jahresber. Komm. U. d. M. 1875. pg. 168.
Schack, Anat.-histol. Unters. 1886.

Mäßig schlanke Tiere mit 88—132 Segmenten. Kopflappen fünfeckig, wenig länger als breit. Rüssel mit 22 Längsreihen von 5—7 Papillen — die der ersten Querreihe besonders schlank und lang — und großer dorsaler Einzelpapille. Ruder in beiden Ästen mit tief zweilappiger Firste, niedriger vorderer und die Firste nur wenig überragender hinterer Lippe, mit langem Rückencirrus und großer, sichelförmig gekrümmter Kieme. Ventralcirrus lang und konisch. Borsten verhältnismäßig kurz.

Die Größe dieser meist sehr kräftigen, nicht sehr schlanken Tiere ist wie die der meisten *Nephthyden* großen Schwankungen unterworfen. Die größten Exemplare der mir vorliegenden Sammlung waren 110 mm lang und hatten 92 Segmente, während Théel für Tiere von Nowaja-Semlja 145 mm bei 87 Segmenten und Malmgren für Exemplare aus Spitzbergen 205 mm angibt. Ehlers erwähnt ein Tier von nur 64 mm Länge, aber mit 132 Segmenten.

Der folgenden Beschreibung liegt ein Exemplar von 70 mm Länge und mit 88 Segmenten zugrunde. Die Breite betrug mit Ruder 6 mm, ohne Ruder 4,9 mm, von denen 3 mm auf das dorsale Mittelfeld kamen. Die Rückenfläche ist gewölbt; das Medianfeld, das nach vorn nicht so stark verschmälert ist wie bei *Nephthys hombergi,* ist scharf von den Seitenfeldern abgesetzt und nimmt analwärts gleichmäßig mit der Körperbreite ab. Die Lateralwülste auf der Ventralseite sind bei den verschiedenen Tieren verschieden stark ausgebildet, was wohl zum Teil auf die Schrumpfung bei der Konservierung in Alkohol zurückzuführen ist. Neben Exemplaren, bei denen die Bauchfläche ganz eben ist, finden sich solche mit mittlerer und solche mit starker Ausbildung der Lateralwülste. In letzterem Falle lassen sie eine sehr tiefe mediane Rinne entsprechend der Lage des Bauchmarks zwischen sich.

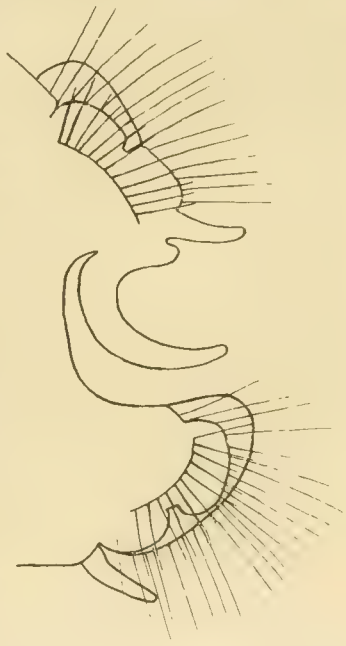


Fig. 5. *Nephthys ciliata.* Mittleres Ruder.

Die einzelnen Segmente sind in der vorderen Körperregion breit und kurz, analwärts nehmen sie jedoch bedeutend an Länge zu. So kommt es, daß die Ruder vorn einander berühren, während sie im hinteren Körperabschnitt weit voneinander getrennt sind.

Der Kopflappen ist fünfeckig, wenig länger als breit. Sein Vorderrand ist gerade. An den hinteren konvergierenden Rändern finden sich zwei stark lichtbrechende Knötchen. Die vorderen Fühler stehen an den Ecken des Vorderrandes; sie sind etwa so groß wie die hinteren Fühler, die um $^1/_3$ der Kopflappenlänge von ihnen entfernt stehen.

Das erste Segment trägt ein zweiästiges Ruder mit Aciculae und Borsten beiderlei Art. Die Fühlercirren sind blattförmig, zugespitzt.

Die Lippen am Mundeingange reichen bis zum 2. Segment; das Mundpolster, aus 10—12 Longitudinalfalten gebildet, bis zum 6. Segment.

Der ausgestülpte Rüssel ist zylindrisch, etwa gleich $^1/_7$ der Körperlänge. Er ist besetzt mit 22 Längsreihen von 5—7 Papillen, von denen die der ersten Querreihe schlank und ziemlich lang sind, während die der letzten nur niedrige Höcker bilden. Vor ihnen steht in der dorsalen Medianlinie eine lange Einzelpapille, die 2—3 mal länger ist als die längsten von ihnen. Eine ventrale Einzelpapille fehlt meistens. Nach Ehlers soll sie zwar vorhanden sein, doch fehlt sie bei fast allen von mir untersuchten Exemplaren. Nur in einem Falle standen vor den 22 Längsreihen drei größere Papillen. Ähnlich beobachtete Théel, daß manchmal auch auf der Dorsalseite statt einer Einzelpapille zwei längere Papillen vor den Reihen stehen. Die Eingangsspalte des Rüssels wird von zwei dorso-ventral verlaufenden Lippen umgeben. Jede derselben trägt 10 zweiteilige Papillen, deren äußerer Teil länger und spitzer, aber ebenso breit ist wie der innere. Sie sind durch eine einfache, niedrige Papille auf der Dorsal- und Ventralseite voneinander getrennt. Die Kiefer sind braun-schwarz, fast ebenso breit wie lang. Ihre Spitze ist seitwärts gerichtet.

Die Ruder (Fig. 5) der mittleren Körperregion sind sehr charakteristisch. Die Äste sind durch einen Zwischenraum voneinander getrennt, der etwa gleich der Höhe jedes derselben ist. Der untere Ast ragt etwas weiter vor als der obere. Der dorsale Ast besteht aus einer tief-zweilappigen Firste, einer niedrigen Vorderlippe und einer von unten nach oben an Ausdehnung zunehmenden, am oberen Rande des unteren Lappens der Firste entspringenden Hinterlippe. Die Firste des ventralen Astes ist ebenfalls durch eine tiefe Kerbe in zwei fast gleich große Lappen geteilt. Am Grunde dieser Kerbe liegt, wie im dorsalen Ast, die Spitze der Acicula. Die Vorderlippe ist niedrig, die Hinterlippe etwas weiter seitlich und höher hinauf ragend als die Firste. Die Borsten sind in beiden Ästen verhältnismäßig kurz. Sie überragen jedoch Firste und Lippen. Ich fand sie häufig mit Vorticellen besetzt. Der Rückencirrus ist sehr lang und schlank. Die große Kieme, die fast den ganzen Zwischenraum zwischen den Rudern ausfüllt, ist sichelförmig nach außen gekrümmt. Ihr Wurzelhöcker ist schwach entwickelt, niedrig und gerundet. Wenn Mc. Intosh angibt, daß die Kieme manchmal kurz ist, so kann sich das nur auf die Ruder der vorderen und hinteren Körperregion beziehen. An den mittleren Rudern ist die Kieme stets stark entwickelt. Der Bauchcirrus ist lang und konisch.

In der vorderen Körperregion bleiben die Ruder im wesentlichen ebenso. Die Kieme nimmt jedoch bedeutend an Größe ab, so daß sie am achten Ruder kaum noch $^1/_3$ des Zwischenraumes zwischen den Rudern einnimmt. Mit ihr verkürzt sich der Rückencirrus. Er bleibt aber verhältnismäßig dick und findet sich auch noch an den ersten Segmenten, wo die Kieme gänzlich geschwunden ist, als warzenartige Vortreibung.

Auch in der hinteren Körperregion sind die Parapodien geringer ausgebildet als in der mittleren Region. An den letzten 30 Segmenten wird die Kieme ziemlich plötzlich rudimentär. Schon am 30. letzten Segment ist sie kaum größer als der ebenfalls kürzer werdende Rückencirrus. Sonst behält das Ruder, abgesehen von einer Verflachung der Kerbe an der Firste, denselben Bau.

An den letzten Rudern geht dann die Kieme gänzlich verloren; die Einbuchtung der Firste wird seichter und seichter, bis sie zuletzt verschwindet und die Firste ganzrandig wird. Die Lage der Spitze der Acicula ist dann durch eine Vortreibung der Firste sichtbar.

Der Körper endet mit einem unter dem After liegenden Aftercirrus, der etwa so lang ist wie die letzten sechs Segmente zusammen.

Fundort. Alle mir vorliegenden Tiere stammten aus Ostsee und Kattegat. Die Fänge enthielten meist wenige, 1—5 Exemplare. Je 8 Exemplare wurden gefangen 04 V. O 5, 10 V. zwischen Stollergrund und Bülk und beim Feuerschiff Fehmarnbelt. Je 10 Exemplare enthielten die Fänge 03 V. O 5 und 03 VIII. O 4. Die übrigen Tiere stammen von folgenden Stationen:

O 2. 03 XI., 04 II. und 04 V.	O 5. 09 II.	A 67. 07 VIII.
O 3. 07 V.	O 9. 10 IV.	K 3. 10 V.
O 4. 04 XI und 05 V.	A 66. 07 VIII.	K 4. 10 V.

Die Spezies wurde also in Tiefen bis zu 87 m auf sandigem oder schlickigem Boden gefangen.

Verbreitung. Ostküste Nordamerikas, Davis-Straße, Grönland, Island, Spitzbergen, Nowaja-Semlja, Karisches Meer, Sibirien, Faeroer, norwegische, englische und französische Küste des nordatlantischen Meeres, Helgoland (Rathke), Skagerrak, Kattegat, Sund, Belte, westliche und östliche Ostsee. 366 m (Malmgren).

Unter dem Namen *Nephthys ciliata* vereinigt Lenz in seinen „Untersuchungen über die wirbellosen Tiere der Travemünder Bucht" *Nephthys ciliata, coeca, incisa, assimilis* und, wenn auch mit Zweifel, *longisetosa*. Weshalb Lenz den Namen *Nephthys ciliata* Müller dem älteren *Nephthys coeca* Fabricius vorzieht, wird nicht angegeben.

Die Gründe, die Lenz für die Vereinigung anführt, sind nicht einwandfrei. Er sagt: „Die untersuchten Exemplare weichen bedeutend in Form, Größe und Beborstung ihrer Fußlappen voneinander ab. Es fanden sich nicht nur Füße, wie sie Malmgren für *ciliata* abbildet, sondern auch nicht selten solche, welche ganz den von Malmgren als *Nephthys incisa* und *assimilis* abgebildeten gleichen". Dann wird ein langborstiges Tier beschrieben, das höchstwahrscheinlich der *Nephthys longisetosa* entspricht.

Hiernach, so sollte man meinen, müßte Lenz folgern, daß die verschiedenen Arten wohl umschriebene seien. Denn da Lenz scheinbar die übrigen Artmerkmale ganz unbeachtet läßt und die Tiere nur nach dem Ruder bestimmt, diese aber ganz den von Malmgren für *Nephthys ciliata* resp. *incisa* und *assimilis* abgebildeten gleichen, müßten doch die betreffenden Tiere entsprechend bestimmt werden. Statt dessen argumentiert Lenz weiter: „Da nun, wie aus dem Angeführten hervorgeht, und wie es auch schon früher von anderen Forschern hervorgehoben ist, die Größe der Ruderplatten durchaus nicht konstant ist, nicht einmal bei demselben Individuum, so muß ich nicht nur das soeben genannte Exemplar (bezieht sich auf das langborstige Tier) mit den übrigen vereinigen, sondern es scheint mir überhaupt unhaltbar zu sein, *Nephthys ciliata, coeca, incisa* und *assimilis,* vielleicht auch *longisetosa* fernerhin spezifisch zu trennen".

Wie oben bereits erwähnt, folgt nach meiner Ansicht aus den zuerst von Lenz angeführten Beobachtungen, daß die in Frage kommenden Arten wohl umschriebene sind. Daß Form, Größe und Beborstung der Ruder bei diesen verschiedenen Arten voneinander abweichen, ist von vornherein zu erwarten und höchstens ein Grund zur Trennung, nicht aber zur Vereinigung der Formen. Daß die Größe der Ruder bei demselben Individuum nicht konstant ist, kann ich aus den von Lenz angeführten Tatsachen nicht herauslesen. Ich bin auf diese Verhältnisse bei Besprechung der Arbeit von Möbius unter *Nephthys caeca* näher eingegangen[1]).

Oersted vereinigt anfangs in „Grönlands Annulata dorsibranchiata" ein Exemplar, das offenbar zu dieser Art gehörte, mit *Nephthys caeca,* nicht, wie Mc. Intosh wohl versehentlich angibt, mit *Nephthys longisetosa*. Er war jedoch schon im Zweifel, ob er dieses als Varietät von *Nephthys caeca* oder als eine besondere Art ansehen sollte. Im „Annulatorum Danicorum Conspectus" trennt er sie dann von *Nephthys caeca* unter dem Namen *Nephthys borealis*.

Tauber führt *Nephthys cirrosa* Ehlers und *Nephthys lactea* Malmgren als Synonyma dieser Art an. *Nephthys cirrosa* Ehlers ist eine langborstige Form mit einfacher Firste in beiden Ästen; sie kann sich also auf *Nephthys ciliata* nicht beziehen. Von *Nephthys lactea* gibt Malmgren nur Namen und Fundort an. Die Figur in den „Nordiska Hafs-Annulater", auf die Tauber verweist, stellt eine *Nephthys incisa* dar. Ob Tauber das Originalexemplar untersucht hat oder wie er sonst zu einer Vereinigung dieser Art mit *Nephthys ciliata* gekommen ist, konnte ich nicht ermitteln. Gründe für seine Ansicht führt Tauber nicht an. Er sagt nur: „De hidtil her opførte Arter af denne Slægt er jeg tilbøielig til at betragte som Varietetgrupper af een eneste Art".

Nephthys incisa Mlgr.

Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 105.
Malmgren, Annul. polych. 1867. pg. 18.

[1]) Wie mir Herr Prof. Lenz nach Abschluß dieser Arbeit freundlichst mitteilte, hält er heute die in Betracht kommenden Arten für spezifisch verschieden. Dadurch wird jede weitere Diskussion über diesen Gegenstand überflüssig.

Michaelsen, Polychaetenfauna d. M. 1897. pg. 58.
Mc. Intosh, British Annelids. 1908. pg. 38.
Nephthys assimilis: Kupffer, Jahresber. Komm. w. Unters. deutscher M. 1873. pg. 150.
Nephthys Hombergi: part. Tauber, Annulata Danica. 1879. pg. 84.

Körper gedrungen, vierkantig, nach hinten stark verschmälert. 60—70 Segmente. Kopflappen schildförmig, etwa so lang wie breit, mit geradem Vorderrand. Fühler gleich groß, nahe beieinander stehend, klein und konisch. Rüssel mit 22 Reihen von nur wenigen undeutlichen Papillen, aber mit außerordentlich großer und langer dorsaler Einzelpapille. Abstand der Ruderäste voneinander 2—3 mal so groß wie deren Dicke. Beide Äste ragen gleichweit vor. Firste einfach, konisch und nach außen gerichtet. Lippen klein, gerundet, einander ähnlich und etwa so weit wie die Firste vorragend. Kieme mäßig groß, sichelförmig gekrümmt, ohne Wurzelhöcker. Rücken- und Bauchcirrus kurz und konisch. Aftercirrus von der Länge der letzten 5 Segmente.

Ziemlich plumpe Tiere von geringer Größe, gedrungenem Körperbau und scharf ausgeprägter, vierkantiger Form. Im Verhältnis zur Länge ist ihre Körperbreite außerordentlich groß. Die Ruder sind lang und ragen weit nach außen vor. Ihre Äste sind weit voneinander getrennt, die Firsten konisch und keine der Lippen stark entwickelt. Die Borsten sind in beiden Bündeln zahlreich, dunkel, und zwar nicht nur am hinteren Körperteil, wie bei *Nephthys hombergi,* sondern am ganzen Körper. Sie bilden einen dunklen Saum an den vier Körperkanten. Dies alles verleiht den Tieren einen so charakteristischen Habitus, daß man sie auf den ersten Blick von allen anderen Ost- und Nordsee-Nephthyden unterscheiden kann.

Figur 6.
Nephthys incisa. Mittleres Ruder.

Die Körpergröße dieser Art schwankt zwischen 24 und 63 mm, die Segmentzahl zwischen 60 und 70, die Breite (mit Ruder) zwischen 5 und 8 mm. Ich fand bei Tieren von 24 und 30 mm Länge 60 Segmente, bei Tieren von 30, 56 und 63 mm Länge 70 Segmente. Die Ruder sind so tief eingeschnitten, daß an der Stelle der größten Körperbreite, etwa am 12. Segment, von den 8 mm totaler Körperbreite nur 3 mm auf den eigentlichen Körper (ohne Ruder) und 1,6 mm auf das dorsale Mittelfeld kommen. Von hier aus verschmälert sich der Körper nach vorn und hinten. Die Dorsalseite ist gewölbt. Die der Lage der ventralen Längsmuskelbündel entsprechenden Lateralwülste der Ventralseite treten deutlich hervor. Sie liegen in der mittleren und hinteren Körperregion einander viel näher als in der vorderen.

Die einzelnen Segmente sind an der Stelle der größten Körperbreite 5—6 mal so breit wie lang. Vorne sind sie von so geringer Länge, daß die Ruder einander berühren. Weiterhin werden sie aber bald länger, so daß die Ruder schon in der mittleren Körperregion weit voneinander abstehen.

Der Kopflappen ist schildförmig, etwa so lang wie breit. Seine Seitenränder sind stark konvex vorgewölbt, und der Hinterrand ist in eine kurze Spitze ausgezogen, die auf dem ersten Segmente ruht. Der Vorderrand ist gerade abgestutzt. Die vorderen Fühler stehen an den Ecken des Kopflappen-Vorderrandes; ihre Länge ist geringer als dessen halbe Breite. Die dicht hinter ihnen stehenden hinteren Fühler sind fast von derselben Größe und ebenfalls konisch.

Die Mundöffnung liegt auf der Unterseite des ersten Segments; die vor ihr gelegenen seitlichen Lippen treten wenig hervor; das hinter ihr liegende Mundpolster reicht etwa bis zum dritten Segment.

Der Rüssel ist zylindrisch, zum bei weitem größten Teile nackt. Nur am distalen Abschnitte desselben finden sich wenige, außerordentlich kleine, undeutliche Papillen. Vor diesen steht in der dorsalen Medianlinie eine große Einzelpapille, die 15—20 mal so lang ist wie die übrigen und, nach vorn gelegt, die Papillen am Rüsseleingange überragt. Nach Mc. Intosh soll ebenfalls eine ventrale Einzelpapille vorhanden sein. Ich habe etwa 30 Exemplare dieser Art genau untersuchen können, jedoch bei

keinem eine solche gefunden. Die Lippen am Rüsseleingange tragen je 10 gabelige, lange Papillen. Ihre beiden Zinken ragen fast gleichweit vor, doch ist die äußere weniger breit als die innere.

An den Rudern (Fig. 6) der mittleren Körpersegmente ist der Abstand der Äste voneinander 2—3mal so groß wie die Dicke des oberen Astes. Beide Äste ragen gleichweit nach außen vor. Die Firsten sind konisch zugespitzt und nach außen gerichtet. Die Vorderlippen sind wie die Hinterlippen oval und verlaufen von oben nach unten und seitwärts. Am oberen Aste liegt die Hinterlippe am meisten dorsal, die Vorderlippe am meisten ventral. Beide ragen so weit oder nicht ganz so weit vor wie die Spitze der Firste. Nie habe ich gefunden, daß sie dieselbe überragten. Am unteren Ast reicht die Vorderlippe am weitesten dorsal hinauf, die Hinterlippe am weitesten nach außen. Die Borsten treten in beiden Ästen in 2 Bündeln zwischen Firste und Lippen aus; die des vorderen Bündels sind kurz und dunkel pigmentiert. Die Auskerbungen auf der einen Seite sind nur auf eine kurze Strecke an der Spitze sichtbar. Zwischen den dunklen Borsten fanden sich einige hellere, an denen die Auskerbungen auf weitere Strecken zu erkennen waren. Die Borsten des hinteren Bündels sind bedeutend länger, wenig gebogen und ebenfalls dunkelbraun gefärbt. Sie überragen, wie die Borsten des vorderen Bündels, Firste und Lippen. Rücken- und Bauchcirrus sind kurz, dick und distal zugespitzt. Der Rückencirrus ist wenig von der Kieme abgesetzt, an der ein Wurzelhöcker nicht entwickelt ist. Sie ist kurz und derb und füllt an den mittleren Rudern den Zwischenraum zwischen den Ruderästen zur Hälfte oder zu einem Drittel aus.

In der vorderen Körperregion wird die Kieme allmählich kleiner, so daß sie am 8. Ruder kaum noch $^1/_4$ des Zwischenraumes zwischen den Ruderästen ausfüllt. Die Ruderäste, deren Firsten hier etwas mehr nach außen gerichtet sind, werden ein wenig kürzer. Sonst bleibt die Beschaffenheit des Ruders dieselbe. Etwa am 5. Ruder verschwindet die Kieme vollständig und nur der Rückencirrus bleibt als Anhang des dorsalen Astes in Form eines kegelförmigen Fortsatzes erhalten.

Ähnliche Veränderungen gehen in der hinteren Körperregion vor sich. Der Analcirrus erreicht etwa die Länge der letzten 5 Segmente.

Fundort. *Nephthys incisa* wurde in der Nordsee südlich Lister und auf den folgenden 7 Stationen in 1—11 Exemplaren gefangen:

03 III. St 25, 41 und 49.	N 6. 03 V.
03 VII. St 61.	N 10. 10 V.
04 III. St 1.	

Im Kattegat wurde sie 1910 V. auf den Stationen K 3, K 4 und K 8 erbeutet. Aus der Ostsee liegen mir in den Fängen von Möbius einige Exemplare vor.

Die Spezies wurde in Tiefen von 24—300 m meist auf Schlickgrund gefangen.

Verbreitung. Nordamerika, Grönland, Hebriden, norwegische Küste, Nordsee, Skagerrak, Kattegat, westliche Ostsee.

G. O. Sars erhielt Exemplare dieser Art aus 925 m Tiefe.

Nephthys incisa var. *bilobata.* n. v.

Einige sehr schlecht erhaltene Tiere, die auf den Stationen N 6 und St 10 erbeutet waren, glaube ich als eine Varietät dieser Art, die ich *Nephthys incisa* var. *bilobata* nennen möchte, betrachten zu müssen. Sie weichen von ihr vornehmlich dadurch ab, daß die Vorderlippe in beiden Ästen zweilappig und diese, wie auch die Hinterlippe, stärker als bei der typischen Form entwickelt ist. Hierhin gehört auch das von Kupffer *Nephthys incisa* genannte Tier. Das unter dem Namen *Nephthys assimilis* angeführte Exemplar von Arendal ist eine typische *Nephthys incisa.*

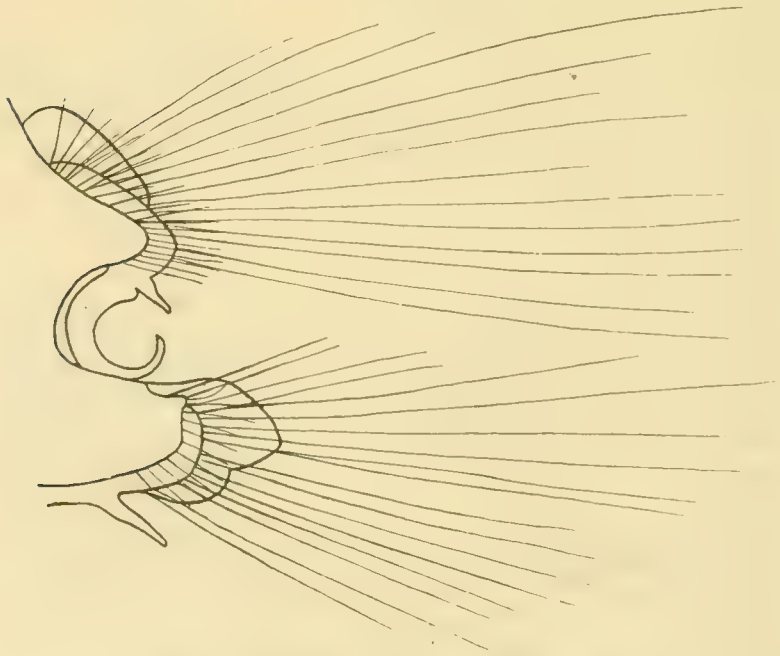
Mit dieser Varietät nähert sich die Art im Ruderbau meiner *Nephthys ehlersi,* doch weicht sie außer in der Anordnung der Papillen auf dem Rüssel u. a. im Habitus sehr von ihr ab. Der Habitus der vorliegenden Varietät ist ganz der der typischen *Nephthys incisa,* während *Nephthys ehlersi* jungen Exemplaren von *Nephthys ciliata* ähnlich sieht.

Fundort und Verbreitung. *Nephthys incisa* var. *bilobata* stammt von den Stationen N 6 05 V., N 10 02 VIII. und von Arendal, also aus Tiefen von 101—365 m von feinem Sand mit Schlick und Schlick.

Nephthys longisetosa Oersted.

Oersted, Grönlands Annul. Dors. 1843. pg. 195.
Johnston, Catalogue. 1865. pg. 172.
Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1897. pg. 24.
non Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 106.
non Mc. Intosh, British Annelids. 1908. pg. 29.
Nephthys longosetosa: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 428.
Portelia rosea: ? Quatrefages, ibidem. pg. 431.
Nephthys cirrosa: Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 624.
de St.-Joseph, Annél. polych. de Dinard. 1894. pg. 20.
Mc. Intosh, British Annelids. 1908. pg. 36.
Nephthys emarginata: Malm, Kongl. Vet. o. Vitt. Samhälles i. Göteborg. Handl. XIV. 1874. pg. 77.
Nephthys Johnstoni: Ehlers, Vertikalverbreitung. 1875. pg. 38.
Mc. Intosh, Br. Annelids. 1908. pg. 34.
Nephthys ciliata part.: ? Lenz, Jahresber. d. Komm. wiss. Unters. deutscher Meere. 1878. pg. 13.
Nephthys Hombergi: Théel, Annél. polych. Nouvelle-Zemble. 1879. pg. 26.
Nephthys Hombergi part.: Tauber, Annulata Danica. 1879. pg. 84.
Nephthys caeca part.: Wiren, Chaetop. Vega Exped. 1883. pg. 392.

Meist schlanke Tiere von 90—120 Segmenten. Kopflappen länger als breit, vorn vorgewölbt. Hintere Fühler etwa in der Mitte der Kopflappen-Seitenränder von der Unterseite entspringend, länger als die vorderen. Rüssel mit 22 Längsreihen von 5—7 schlanken Papillen, die proximal schnell an Länge abnehmen; mit dorsaler, ohne ventraler Einzelpapille. Zwischenraum zwischen den Ruderästen kleiner als deren Dicke. Firste in beiden Ästen einfach, im ventralen stärker als im dorsalen Aste gebogen. Vorderlippe niedrig, der Firste parallel verlaufend. Hinterlippe des dorsalen Astes von oben nach unten an Ausdehnung abnehmend, die des ventralen Astes groß, weiter als der obere Ast vorragend und mehr oder minder deutlich in 2 Lappen geteilt. Kieme schlank, sichelförmig gekrümmt. Ihr Wurzelhöcker ist schwach entwickelt; der konische und lange, am Ursprunge verdickte Rückencirrus ragt weit über denselben hinaus. Ventralcirrus groß und konisch. Borsten des hinteren Bündels lang, weit über die Äste hinausragend. Aftercirrus von der Länge der letzten 6 Segmente.



Figur 7. *Nephthys longisetosa.* Mittleres Ruder.

Der Körper dieser Art erreicht eine Länge von 48—96 mm und hat 90—120 Segmente. Die Breite schwankt zwischen 3 und 6 mm. Das größte der mir vorliegenden Tiere ist im vorderen Körperteile stark verdickt. Seine größte Breite liegt am 15.—20. Segment

und beträgt ohne Ruder 6 mm, von welchen 4 mm auf das dorsale Mittelfeld kommen. Dieses verschmälert sich nach vorn überaus schnell. Am 8. Segment hat es nur noch die Breite der Lateralfelder, an den ersten Segmenten nur die halbe Breite derselben. Auch nach hinten zu nimmt das Medianfeld an Breite ab, und zwar schnell bis zum 30. Segment, dann allmählich bis zum After. Die Lateralwülste auf der Ventralseite treten stark hervor und lassen eine tiefe mediane Rinne zwischen sich.

Die einzelnen Segmente sind an der breitesten Körperstelle 6—8 mal so breit wie lang, in der hinteren Körperregion jedoch nur etwa 4 mal so breit wie lang. Sie verschmälern sich gegen das Körperende stark, während ihre Höhe wächst. Daher stehen die Ruder im vorderen Körperabschnitte einander sehr nahe, so daß sie sich berühren, während sie analwärts weiter auseinander weichen.

Der Kopflappen ist länger als breit, vorn vorgewölbt. Die hinteren Fühler sind kegelförmig, an der Basis ein wenig verdickt. Sie entspringen etwa in der Mitte der Kopflappen-Seitenränder von der Ventralseite und sind länger als die an den Vorderecken des Kopflappens stehenden vorderen Fühler. Neben dem Ursprunge dieser kleineren Fühler sieht man auf der Dorsalseite des Kopflappens je einen kurzen, durchscheinenden Streifen. An den seitlichen Hinterecken des Kopflappens steht jederseits ein stark lichtbrechender, kugeliger Höcker. Die Spitze, in die der Kopflappen hinten ausgezogen ist, ruht auf dem 1. Segment.

Der Mundeingang ist umgeben von den seitlichen Lippen und dem Vorderrande des Mundpolsters. Dieses besteht aus 12 Longitudinalfalten und reicht etwa bis zum 6. Segment.

Der Rüssel ist lang, zylindrisch und im vorderen Drittel mit 22 Längsreihen von 5—7 schlanken Papillen besetzt. Die ersten Papillen jeder Reihe erreichen eine bedeutende Länge, die hinteren nehmen aber schnell und bedeutend an Größe ab. Die letzten sind nur noch niedrige Höcker. In der dorsalen Medianlinie steht vor den Reihen eine längere Einzelpapille; eine entsprechende Papille auf der Ventralseite fehlt. Die großen Endlippen des Rüssels tragen je 10 zweiästige Papillen, deren äußerer Ast sich durch bedeutende Länge auszeichnet. Sie sind durch eine niedrige, einfache Papille auf der Dorsal- und Ventralseite voneinander getrennt.

An den Rudern (Fig. 7) der mittleren Körperregion sind die Ruderäste durch einen Zwischenraum voneinander getrennt, der kleiner ist als die Dicke der Äste. Die Firste des oberen Astes ist einfach und verläuft von oben nach unten und seitlich. Hinter ihr erhebt sich die von oben nach unten an Ausdehnung abnehmende, gerundete und hoch aufragende Hinterlippe. Vor ihr liegt die niedrige, ihr parallel verlaufende Vorderlippe. Der Rückencirrus an der Basis der Kieme entspringt unmittelbar neben dem unteren, gerundeten Ende der Firste und ist lang, am Ursprunge verdickt. Die Kieme ist schlank und sichelförmig nach außen gekrümmt. Sie ist größer als der Zwischenraum zwischen den Ruderästen und reicht daher nach abwärts bis hinter den ventralen Ast. Ihr Wurzelhöcker ist schwach entwickelt. Die Firste des unteren Astes zieht sich in Form einer Kreislinie von unten nach oben. Selten zeigt sie eine seichte Auskerbung, an derem Grunde dann die Spitze der Acicula liegt. Die Vorderlippe verläuft ihr parallel, ist aber dorsal zu einer niedrigen Spitze oder einem gerundeten Höcker ausgezogen. Die Hinterlippe ist in der Regel durch eine seichte, manchmal durch eine außerordentlich tiefe Kerbe in zwei verschieden große Lappen geteilt. Der Ventralcirrus ist groß und konisch. Die Borsten sind in beiden Ästen gleich. Die des vorderen Bündels sind kurz und überragen die Hinterlippe des dorsalen Astes nicht oder nur wenig. Die Borsten des hinteren Bündels sind zahlreich, lang und schlank. Sie sind 2—3 mal so lang wie der untere Ruderast einschließlich Lippen.

An den Rudern der vorderen Körperregion behalten deren einzelne Teile im wesentlichen ihre Gestalt und Anordnung bei. Die Hinterlippe des ventralen Astes wird jedoch einfach und die des dorsalen ragt viel höher hinauf als an den typischen Rudern. Die Borsten des vorderen Bündels werden in beiden Ästen auffallend zahlreich und lang. Die Kieme ist schon am 3. Segment gut entwickelt. Das erste Segment besteht aus zwei rudimentären Ruderästen mit Aciculae und Borsten beiderlei Art. Der obere Fühlercirrus ist klein, fadenförmig, der untere ist größer als das hintere Fühlerpaar am Kopflappen und an seiner Basis stark blattartig verbreitert.

Der Körper endet mit einem Aftercirrus, der so lang ist wie die letzten 6 Segmente zusammen.

Fundort. Diese Spezies liegt mir in der Poseidon-Sammlung aus der Ostsee nur in zwei Exemplaren von den Stationen O 4 und O 5 vor. Auf der ersten Station wurde sie im Oberflächennetz, auf der zweiten im Scherbrutnetz in 21 m Tiefe gefangen.

Aus der Nordsee liegen mir 34 Fänge mit *N. longisetosa* vor. Mehr als 10 Exemplare fanden sich in den Fängen 03 VII. St. 57, 59 und 71. Die übrigen enthielten 1—6 Exemplare.

03 III. St 16, 41 und 43.
03 VII. St 56, 63, 64, 70, 71 und 74.
04 III. St 8 und 16.
04 VII. St 26, 28, 32, 34, 38 und 41.
05 VII. St 54.
06 IV. St 37a.
N 2. 04 V.
N 3. 10 V.
N 4. 03 VIII.
N 5. 02 V, 03 V und 04 VIII.
N 6. 03 V.
N 11. 02 XI und 03 V.
N 12. 02 XI.
N 13. 02 V.
N 15. 02 VIII und 03 V.

Die Fänge stammen aus Tiefen von 10—104 m.

Bodenbeschaffenheit: feiner Sand, grober Sand, Sand mit Steinen, Riffgrund, Schalentrümmer, Schlick.

Verbreitung. Magellangebiet, Grönland, Nowaja-Semlja, norwegische, französische und englische Küste des atlantischen Ozeans, Nordsee, Kattegat, westliche Ostsee. 219 m (Horst).

Die Synonymik, soweit ich sie in Übereinstimmung mit Michaelsen auffasse, ist von letzterem in seiner „Polychaetenfauna der deutschen Meere" genügend begründet worden. De St.-Joseph möchte *Nephthys cirrosa* Ehlers wegen der charakteristischen Gestalt des Dorsalcirrus aufrecht erhalten; er findet jedoch keine zweizinkigen Papillen auf dem Rüssel in den dorsal-medianen Reihen. Letztere fehlen ebenfalls bei der von Mc. Intosh unter diesem Namen beschriebenen Form. Dazu ist hier der Rückencirrus nicht durch besondere Länge ausgezeichnet und die Borsten ragen außerordentlich weit über die Lippen hinaus. Die Bedenken, die Michaelsen bei der Vereinigung von *Nephthys cirrosa* Ehlers mit *Nephthys longisetosa* Oersted hatte, fallen also bei den Mc. Intosh'schen Exemplaren ganz, bei denen von de St.-Joseph teilweise, so daß ich es für nötig erachte, auch diese unter die Reihe der Synonyma von *Nephthys longisetosa* aufzunehmen.

Außer den von Michaelsen aufgezählten Synonyma rechne ich ferner *Nephthys johnstoni* Ehlers, sowie die von Théel unter dem Namen *Nephthys hombergi* (s. d.) beschriebenen und in Nowaja-Semlja gesammelten Tiere hierhin. Von *Nephthys johnstoni* vermutet Ehlers selbst, daß sie mit Johnstons *Nephthys longisetosa* identisch ist und diese fällt, wie ich mit Michaelsen glaube, mit *Nephthys longisetosa* Oersted zusammen.

Mc. Intosh hält sowohl *Nephthys johnstoni* als auch *Nephthys cirrosa* aufrecht, doch sagt er bei Betrachtung der letztgenannten Art: „This species and *Nephthys johnstoni* come very near Oersteds *Nephthys longisetosa* from Greenland, the former, perhaps, most closely", und bei *Nephthys johnstoni* gibt er *Nephthys longisetosa* als Synonym an.

Bei dieser Gelegenheit muß ich die Mc. Intosh'sche Behandlung der Synonymik in diesem Punkte einer kurzen Kritik unterwerfen.

Unter *Nephthys johnstoni* sagt Mc. Intosh: „Oersteds *Nephthys longisetosa* makes so close an approach to this species that it may be included under it". Er betrachtet *Nephthys longisetosa* Oersted also als identisch mit *Nephthys johnstoni* Ehlers und führt sie als Synonym dieser Art auf. Dies hindert ihn jedoch nicht, sie andererseits als eigene Spezies zu betrachten, die er dann mit *Nephthys malmgreni* Théel identifiziert. Ferner wird *Nephthys longisetosa* als Synonym unter *Nephthys caeca* ohne Begründung, unter *Nephthys hombergi* mit folgender Bemerkung aufgenommen: „Ehlers and Théel consider that this species is indicated in Oersteds Grönl. Dorsibr. pp. 195—196 figs. 75 and 76, and the figure given by the author is certainly ambiguous — more resembling an imperfectly preserved example of *Nephthys hombergi* than *Nephthys longisetosa*, though the dorsal lamella is stated to be triangular".

Er glaubt also, daß die Oersted'schen Figuren zweideutig sind und mehr einer *Nephthys hombergi* als einer *Nephthys longisetosa* ähneln. Wenn Mc. Intosh unter letzterem Namen die von ihm *Nephthys longisetosa* Oersted genannte Art, also *Nephthys malmgreni* Théel versteht, so muß man allerdings gestehen, daß diese sehr wenig Ähnlichkeit mit den Abbildungen Oersteds hat und dem Autor sicher

nicht vorgelegen hat. Andererseits ist aber auch die Ähnlichkeit mit *Nephthys hombergi* sehr gering, wie ich bei der Besprechung dieser Art gezeigt habe.

Schließlich wird der Name *Nephthys longisetosa* Oersted noch unter *Nephthys ciliata* als Synonym dieser Art in Anspruch genommen, doch wird die Figur, auf die Mc. Intosh verweist, von Oersted als Varietät von *Nephthys caeca,* nicht aber als *Nephthys longisetosa* aufgefaßt.

Durch ein derartiges Verfahren kann man meiner Ansicht nach niemals zu einer Richtigstellung der Synonymik gelangen. Solche Zusammenstellungen sind nur geeignet, die Verwirrung ganz außerordentlich zu steigern und daher eher von Schaden als von Nutzen.

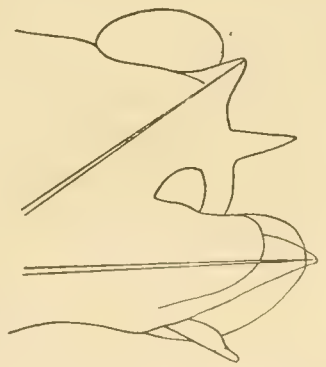
Ich muß gestehen, daß ich nicht darüber ins Klare gekommen bin, welches die eigentliche Ansicht von Mc. Intosh über *Nephthys longisetosa* Oersted ist. Hält er sie wie ich für identisch mit *Nephthys johnstoni,* oder soll sie mit *Nephthys malmgreni* Théel zusammenfallen? Beide Anschauungen zugleich zu vertreten, ist bei Trennung dieser Arten ein Unding.

Tauber vereinigt *Nephthys johnstoni* mit *Nephthys hombergi.* Ein Blick auf die beigefügten Ruderabbildungen muß jedoch, wie ich denke, von der Unzulässigkeit dieser Vereinigung überzeugen. Weitere Unterschiede liegen in der Zahl der Rüsselpapillen.

Nephthys malmgreni Théel.

N. longisetosa: Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 106.
Mc. Intosh, Ann. nat. hist. vol. V. 1900. pg. 260.
Mc. Intosh, Brit. Annelids. II_1. 1908. pg. 29.
N. Malmgreni: Théel, Annél. Nouv. Zemble. 1879. pg. 26.
v. Marenzeller, Polychäten des Grundes. 1894. pg. 306.
N. atlantica: ? Hansen, Nyt Magaz. f. Naturv. XXIV. Bd. 1879. pg. 4.
N. Hombergi part.: Tauber, Annul. Danica. 1879. pg. 84.
N. Grubei: ? Mc. Intosh, British Annelids. II_1. 1908. pg. 33.

Körper aus 70—80 Segmenten bestehend, nach vorn und hinten verschmälert. Kopflappen etwa so lang wie breit, mit geradem Vorderrand. Fühler etwa gleich lang, nahe beieinander stehend. Rüssel mit 14 Längsreihen von 10—13 langen und ziemlich breiten Papillen besetzt, ohne Einzelpapillen. Zwischenraum zwischen den Ästen etwa gleich deren Dicke. Firste beider Äste einfach, konisch zugespitzt und nach außen gerichtet. Vorderlippen rudimentär oder niedrig. Hinterlippe des dorsalen Astes groß und zweilappig, die des ventralen Astes kleiner, einfach, oval und etwa so weit vorragend wie die Firste. Kieme groß und dick, meist spiralig nach innen eingerollt; ohne Wurzelhöcker. Rücken- und Bauchcirrus lang; ersterer etwa so weit wie die Firste vorragend. Borsten des hinteren Bündels zahlreich, die Äste weit überragend.



Figur 8. *Nephthys malmgreni.* Mittleres Ruder.

(Die Borsten sind hier, wie bei vielen der folgenden Figuren, der Übersichtlichkeit halber fortgelassen.)

Von dieser Art liegen mir 15, sämtlich sehr schlecht erhaltene Exemplare vor. Im Verhältnis zu den von Théel beschriebenen Tieren aus dem karischen Meer haben sie eine recht geringe Größe. Die größten Exemplare messen nur 34 mm, während die kleinsten eine Länge von nur 11 mm haben. Der Körper hat bei einem Tiere von 34 mm Länge und 74 Segmenten seine größte Breite, mit Ruder 3,6 mm, ohne Ruder 2 mm, etwa am 15. Segment. Von hier aus verschmälert er sich nach vorn wenig, nach hinten stark und schnell bis zu dem spitz auslaufenden Schwanzende. Die Dorsalseite ist hoch gewölbt, die Ventralseite, auf der die Lateralwülste nur schwach hervortreten, plan. Das dorsale Medianfeld verschmälert sich nach vorn schnell, nach hinten schnell bis zum 25. Segment und dann allmählich bis zum After. An der Stelle der größten Körperbreite ist es breiter als die beiden Lateralfelder zusammen. Die

Ruder stehen in der vorderen und hinteren Körperregion sehr nahe beieinander, in der mittleren sind sie weiter voneinander entfernt. Die Ruderäste sind am ganzen Körper verhältnismäßig weit voneinander getrennt, so daß der Körper scharf vierkantig erscheint wie der von *Nephthys incisa*. Die Borsten sind außerordentlich lang und zahlreich. Sie ragen besenartig an den Körperkanten nach außen.

Die einzelnen Segmente sind vorn etwa viermal so breit wie lang, nehmen aber nach hinten derart an Länge zu, daß sie hier nur noch zweimal so breit wie lang sind.

Bei einem Tiere von 13 mm Länge und 50 Segmenten waren 22 Segmente regeneriert. Die regenerierten Segmente waren zwar weniger entwickelt, doch standen auch hier Länge und Breite in dem oben angegebenen Verhältnis.

Der Kopflappen ist etwa so lang wie breit. Sein Vorderrand ist gerade, seine Seitenränder sind stark konvex vorgewölbt. Die Fühler sind etwa gleich lang und konisch zugespitzt. Das dorso-ventral entspringende hintere Paar befindet sich dicht hinter dem an den Ecken des Kopflappen-Vorderrandes stehenden vorderen Paare.

Der Rüssel ist verhältnismäßig lang und zylindrisch. Er trägt 14 Längsreihen von je 10—13 Papillen, von welchen die ersten lang und ziemlich breit sind. Nach hinten nehmen sie schnell und stark an Länge und Breite ab, so daß die letzten kaum sichtbar sind. Eine Einzelpapille fehlt auf der Dorsal- wie auf der Ventralseite. Die proximale Rüsselhälfte ist nackt. Die Lippen am Rüsseleingange sind scharf von dem eigentlichen Rüssel abgesetzt. Sie tragen je 10 außerordentlich schlanke, zweiästige Papillen, deren Äste fast gleich lang und dick, schlank kegelförmig und terminal fein zugespitzt sind. Dorsal und ventral sind sie durch eine niedrige, einfache Papille voneinander getrennt.

An den Rudern (Fig. 8) sind die Firsten in beiden Ästen spitz-kegelförmig und nach oben resp. unten und seitlich gerichtet. Die Vorderlippen sind wenig ausgebildet, niedrig und stark gerundet. Am ventralen Ast tritt sie etwas deutlicher hervor als am dorsalen. Die Hinterlippe des dorsalen Astes ist zweilappig; der ventrale Lappen ist etwa $^1/_4$ so groß wie der dorsale und bei der Ansicht von vorne hinter der Firste verborgen. Der dorsale Lappen ist groß, stark gerundet und ragt hoch über die Firste hinauf. Am ventralen Ast ist die Hinterlippe einfach, oval und ragt fast bis zur Spitze der Firste nach außen vor. Der Dorsalcirrus ist lang und kegelförmig. Er reicht etwa so weit hinaus wie die ähnlich gestaltete Firstenspitze. Die Kieme entspringt unmittelbar am Dorsalcirrus. Sie ist lang, dick und meist nach innen spiralig eingerollt. Eine Kiemenwurzel ist nicht entwickelt. Der Ventralcirrus ist kegelförmig und an seiner Basis verdickt.

Nach Théel sollen die ersten 10 oder 11 und die letzten 30 Ruder keine Kiemen haben; dagegen fand ich bei meinen Exemplaren die Kieme bereits am 4. Segment ausgebildet. Sie stellte hier allerdings nur einen kurzen Fortsatz an dem bedeutend längeren Rückencirrus dar. Auch an den letzten Segmenten waren Kiemen vorhanden. Ähnlich berichtet Emil v. Marenzeller, daß bei den von ihm untersuchten Exemplaren der *Nephthys malmgreni* des Mittelmeers nur an einem einzigen Exemplar die Kiemen am zehnten Ruder, bei den meisten am sechsten und siebenten begannen und bei allen bis an das Ende des Körpers reichten.

Der Ruderbau ist im vorderen Körperteile im allgemeinen derselbe wie im mittleren. Die Firste des dorsalen Astes wird jedoch kürzer, der Rückencirrus etwas länger und schlanker. Letzterer überragt dadurch die Firste bedeutend. Die Kieme ist, wie bereits erwähnt, ein kurzer, fadenförmiger Anhang am ventralen Rande des Rückencirrus. Sie ist häufig kürzer als dieser.

In der hinteren Körperregion sind die Äste weiter auseinander gespreizt und die Firsten treten gegenüber den Lippen in den Vordergrund.

Fundort. Diese Spezies liegt mir nur aus der Nordsee von folgenden 5 Stationen vor:

06 XI. Südl. Lister.	N 9. 03 V und 04 V.
N 7. 10 V.	N 10. 02 VIII.
N 8. 04 VIII.	

Die Fänge enthalten 1—5 Exemplare und stammen aus Tiefen von 200—450 m von Schlick- und Tongrund.

Verbreitung. Mittelmeer, Küste von Portugal, Grönland, Spitzbergen, Nowaja-Semlja, Karisches Meer, Norwegen, englische Küste, Nordsee.

Von Emil v. Marenzeller wurde diese Art im Mittelmeer in Tiefen bis zu 1298 m gefunden.

Mc. Intosh nimmt für diese Art den Namen *Nephthys longisetosa* Oersted in Anspruch und führt *Nephthys malmgreni* Théel als Synonym derselben an, obwohl Théel die Art gerade im Gegensatz zu *Nephthys longisetosa* Oersted im Anschluß an die Malmgren'sche Art errichtete. Die Unterschiede zwischen beiden sind von Théel treffend und ausführlich gezeichnet worden, so daß es mir unnötig erscheint, auf dieselben zurückzukommen.

Nephthys longisetosa Quatrefages ist mit der Oersted'schen Art identisch und kann also auch nicht hierhergehören, ebensowenig wie die von Michaelsen. Letztere ist auf keinen Fall als Synonym von *Nephthys longisetosa* Malmgren, Mc. Intosh anzusehen. Das geht schon daraus hervor, daß Michaelsen von *Nephthys cirrosa* Ehlers angibt, daß sie seiner Art sehr nahestehend oder identisch sei.

Diese Arten sind unbedingt aus der Reihe der Synonyma, wie Mc. Intosh sie zusammenstellt, zu streichen.

Ich vermute aber, daß *Nephthys grubei* Mc. Intosh mit seiner *Nephthys longisetosa* zusammenfällt. Die vom Autor angeführten Unterschiede beider sind nicht wesentlich und können sehr wohl von dem verschiedenen Alter der Tiere und anderem abhängen. Die mir vorliegenden Exemplare gleichen in vieler Hinsicht mehr der *Nephthys grubei* als der *Nephthys longisetosa* von Mc. Intosh. So ist bei allen Exemplaren die Firste des oberen Astes konisch und ragt, ganz wie bei *Nephthys grubei*, so weit wie der Rückencirrus vor. Auch stimmt die Gestalt der Hinterlippe des oberen Astes bei beiden genügend überein. Doch fand ich bei der Betrachtung von der Hinterseite stets einen deutlichen zweiten Lappen. Die Rüsselpapillen hat Mc. Intosh, da der Rüssel eingestülpt war, nicht näher untersucht. Weicht die Stellung der Papillen auf diesem erheblich von der bei *Nephthys malmgreni* Théel ab, so würde dies event. eine Aufrechterhaltung der Art möglich machen. Die bis jetzt von Mc. Intosh angeführten Unterschiede zwischen *Nephthys grubei* und seiner *Nephthys longisetosa* (= *Nephthys malmgreni* Théel) genügen meiner Ansicht nach nicht zur Trennung derselben.

Außerdem glaube ich *Nephthys atlantica* Hansen hierher rechnen zu müssen. Die Abbildungen der Ruder sind zwar zu skizzenhaft, um danach mit Sicherheit entscheiden zu können, ob die beschriebenen Tiere zu *Nephthys malmgreni* Théel oder zu *Nephthys rubella* Michaelsen gehören, doch spricht die Beschreibung des Rüssels und seiner Papillen für die Identität mit vorliegender Art. Hansen sagt: „Hos det ene exemplar er snabelen delvis udstrakt og den udkrängede del er tät besat med papiller i längderoder; den närmest hovedet liggende del er glat".

Ferner stimmt die Angabe über die mit Kiemen versehenen Segmente gut mit den entsprechenden Angaben Théels überein. „Den lange nedhängende cirre på den dorsale børsteknude findes kun på 13 de til 35te led, mangler både foran og bog disse led".

Was Mc. Intosh dazu veranlaßt hat, *Nephthys atlantica* als Synonym von *Nephthys hombergi* anzusehen, ist mir unbegreiflich. Auf diese paßt von den Angaben Hansens keine einzige! Es erübrigt sich daher, die Mc. Intosh'sche Ansicht eingehender zu widerlegen.

Tauber führt *Nephthys longisetosa* Malmgren als Synonym zu *Nephthys hombergi* an. Die Unterschiede beider sind jedoch so scharfe, daß ich es nicht für nötig halte, darauf an dieser Stelle näher einzugehen.

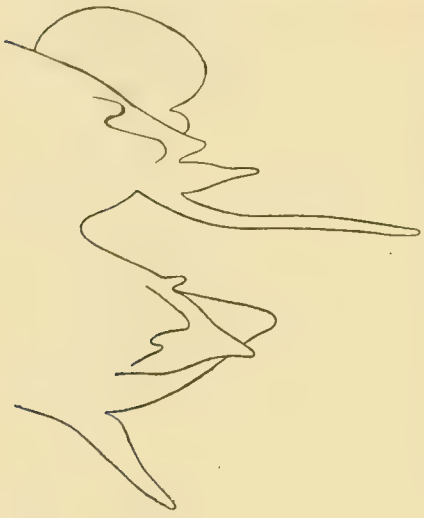
Nephthys rubella Michaelsen.

Michaelsen, Polychaetenfauna deutsch. Meere. 1897. pg. 19.

Körper aus 110—120 Segmenten zusammengesetzt. Kopflappen fünfeckig, etwa so lang wie breit, mit geradem Vorderrand. Die weit hinten am Kopflappen entspringenden hinteren Fühler sind etwas länger und schlanker als die vorderen. Rüssel mit 14 Längsreihen von 30—40 Papillen besetzt, die fast bis an das proximale Ende des Rüssels reichen. Firste in beiden Ästen konisch, Vorderlippe zweilappig. Hinterlippe des dorsalen Astes zweilappig, aus einem kleinen unteren und einem vielfach größeren oberen Lappen be-

stehend. Hinterlippe des ventralen Astes oval bis breit-dreieckig, an ihrem dorsalen Rande mit kleiner, cirrusförmiger Abschnürung. Kieme lang und bandförmig, gerade seitwärts und nach außen hängend oder spiralig nach innen eingerollt. Rückencirrus weiter als die Firste vorragend, konisch, in seiner basalen Hälfte verdickt. Bauchcirrus breit, blattartig. Borsten zahlreich und weit über die Äste hinausreichend.

Von dieser Art finden sich in der mir vorliegenden Sammlung leider nur Bruchstücke, 4 Vorderenden, 2 Hinterenden und 3 kleinere Stücke aus dem Mittelkörper. Ich schätze die Länge des größten Exemplars auf 6—8 cm, die Segmentzahl wird 110—120 gewesen sein. Die größte Breite liegt etwa am 16. Segment und beträgt mit Ruder 6,2 mm, ohne Ruder 4,8 mm, von welchen 3,1 mm auf das dorsale Mittelfeld kommen. Der Körper verschmälert sich nach vorn wenig, nach hinten stärker, aber ganz allmählich. Das dorsale Mittelfeld ist vorn so wenig verschmälert, wie ich es bei keiner anderen Art angetroffen habe. Es mißt an den ersten Segmenten noch 2 mm. Dieselbe Breite hat es etwa am 42. Segment. Auf der Ventralseite treten die Lateralwülste deutlich hervor, besonders wegen der dunkelblauen Farbe der Medianrinne, die sich von der hellen Fleischfarbe der Wülste scharf abhebt.



Figur 9. *Nephthys rubella.* Mittleres Ruder.

Für den Habitus der Tiere und ihre Erkennung ist von Bedeutung die helle Fleischfarbe fast des ganzen Körpers, die überaus zahlreichen, besenartig zu beiden Seiten des Körpers abstehenden hellbraunen Borsten und die dunklere, bläuliche Färbung der hinteren Partie des Kopflappens, sowie der ventralen Medianrinne. Ferner ist der Rüssel mit seinen überaus zahlreichen Papillen und der nur schmalen, nackten, oralen Partie charakteristisch. Auf Grund dieser Merkmale ist die Art auf den ersten Blick von allen anderen in der Nord- und Ostsee beobachteten Nephthyden zu unterscheiden.

Der Kopflappen ist fünfeckig, etwa so lang wie breit. Sein Vorderrand ist gerade, die Seitenränder stark konvex gewölbt. Die konvergierenden Hinterränder sind halbbirnförmig gebogen. Die leicht gerundete, ziemlich stark ausgebildete Hinterecke ruht auf dem ersten Segment. An den hinteren Enden der Seitenränder steht je ein stark lichtbrechendes Knötchen.

Auf der Dorsalfläche des Kopflappens finde ich eine ähnliche Bildung wie die von Michaelsen beschriebene. Die vordere Kopflappenpartie bietet nichts Besonderes. Im mittleren Teile ist ein viereckiges, medianes, tieferes Feld von den seitlichen Feldern zu unterscheiden, die höher gelegen sind und auf denen 6 deutliche Falten von der Medianfläche des Kopflappens nach seinen Seitenrändern verlaufen. Das mediane tiefere Feld geht allmählich in den hinteren, polsterartig erhobenen Teil des Kopflappens über und ist wie dieser dunkelfarbig. In der Mitte trägt der hintere Teil eine tiefe, scharf hervortretende Rinne, an derem hinteren Ende sich ein schwarzer Fleck befindet. Ein ebensolcher, halbmondförmiger Fleck steht zu beiden Seiten der Medianrinne. Ich glaube nicht, daß es sich hier, wie Michaelsen meint, um augenartige Bildungen handelt. Es sind einfache Gruben, wie bei einem der mir vorliegenden Tiere deutlich sichtbar war. Daß sie eine besondere Bedeutung haben, erscheint mir unwahrscheinlich, da sie großen Variationen unterworfen sind. Bei einem der Tiere war die Bildung allerdings derart, daß man die Vermutung von Michaelsen für berechtigt halten möchte. In einem Falle fanden sich außer der Medianrinne auf dem hinteren Kopflappenteile noch zwei von der Mitte nach den Seiten ziehende Furchen. Die Umgebung der Medianrinne zeigt einen Schiller in den Farben blau, violett und grün.

Die vorderen Fühler stehen an den Ecken des Kopflappen-Vorderrandes und haben eine Länge von 0,417 mm, eine Breite von 0,25 mm. Die hinteren Fühler stehen an der am stärksten gewölbten Stelle der Seitenränder des Kopflappens und entspringen an seiner Ventralseite. Ihre Länge beträgt 0,57 mm; ihre

Breite 0,167 mm. Sie sind also länger und schlanker als das vordere Fühlerpaar. Beide sind konisch, scharf zugespitzt.

Die Mundlippen erstrecken sich bis zur Mitte des dritten Segments, das Mundpolster bis zum Hinterrande des fünften.

Der Rüssel ist zum größten Teile mit Papillen besetzt, und zwar sind sie in 14 Längsreihen von je 30 Papillen angeordnet. Jede Längsreihe setzt sich aus zwei Hälften zusammen; in der distalen Hälfte wird sie gebildet aus langen, schlanken Papillen, die eine Länge von 0,668 mm und eine Breite von 0,167 mm erreichen können. Die Größe der Papillen nimmt nach hinten mehr und mehr ab. Die proximale Hälfte der Längsreihen wird aus kleineren, 0,05 mm langen, rundlichen Papillen gebildet, von denen meist zwei dicht nebeneinander stehen. Die größten Papillen, die in den ersten 3—4 Querreihen stehen, sind nicht so deutlich in die Längsreihen eingeordnet wie die Papillen der hinteren Querreihen. Nur ein kleiner Teil des Rüssels ist nackt. Der Rüssel ist gekrönt von zwei dorso-ventral verlaufenden Lippen, von denen jede 10 zweiteilige Papillen trägt, die dorsal und ventral durch eine niedrige, einfache Papille getrennt sind. Der äußere Teil der Gabelpapillen ist schlanker und länger als der innere. Die Kiefer sind braun, an der Spitze dunkler, pyramidenförmig mit nach unten gerichteter Spitze. Sie befinden sich im proximalen Teile des Rüssels.

Die Ruder des 1. Segments sind rudimentär. Sie stimmen im allgemeinen gut mit der Beschreibung von Michaelsen überein. Eine Abweichung läßt sich nur darin erkennen, daß der Rückencirrus etwas größer, der Bauchcirrus nicht so breit ist.

Auch das 2. Ruder stimmt mit dem des Michaelsen'schen Exemplares genügend überein. Es weicht besonders insofern davon ab, als die Hinterlippe des dorsalen Astes 2—3 mal breiter und die Kieme länger und dicker ist.

Das typisch ausgebildete Ruder der mittleren Körperregion gibt die Figur 9 wieder. Die Firste beider Äste hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen gleichlange Seiten etwas geschweift sind. Die Vorderlippen sind durch einen tiefen Einschnitt in zwei Lappen geteilt. Im oberen Ast ist der ventrale, im unteren Ast der dorsale Teil der Vorderlippe der größere. Die Hinterlippe des dorsalen Astes ist groß, schräg eiförmig und mit einem kleinen, rundlichen Lappen an ihrem lateralen Rande versehen. Die Hinterlippe des ventralen Astes hat eine ähnliche Gestalt wie die Firste; sie reicht jedoch weiter nach oben und nach außen und trägt auf ihrem dorsalen Rande eine kleine, cirrusartige Abschnürung. Der Rückencirrus überragt die Firste und ist in seiner basalen Hälfte verdickt. Die Kieme ist lang, bandförmig und ragt meist gerade seitwärts oder ist nach innen, selten nach außen spiralig eingerollt. Der Bauchcirrus ist breit und platt.

In der vorderen Körperregion nimmt die Firste beider Äste bedeutend an Länge ab. Im dorsalen wie im ventralen Ast überragt sie dann die Vorderlippe nur wenig. Die Hinterlippe behält im ventralen Ast im wesentlichen ihre Gestalt und Größe bei, im dorsalen Ast wird sie fast halbkreisförmig. Die Ausbuchtung der Vorderlippen beider Äste flacht sich ab. Die Cirren werden schmäler und kegelförmig. Nur an den ersten 4—6 Segmenten ist der Rückencirrus an seiner Basis kugelig aufgetrieben und die Basalpartie scharf von der schlanken, kegelförmigen Terminalpartie abgesetzt.

In der hinteren Körperregion wird die Hinterlippe des dorsalen Astes niedriger, nimmt schneller an Länge ab als die Firste und überragt sie daher nur wenig. Der Rückencirrus wird kurz und ist an seiner Basis nicht verdickt. Auch die Kieme nimmt an Länge ab. Im ventralen Aste umfaßt die Hinterlippe die Firste, wie es die Figur von Michaelsen zeigt, jedoch erst an den letzten 25 Rudern. Die cirrusförmige Abschnürung der Hinterlippe ist hier besonders deutlich.

Fundort und Verbreitung. Diese Spezies war bisher nur in zwei Exemplaren bekannt, die von Michaelsen beschrieben und westlich von Hornsriff gefangen waren.

Die mir vorliegenden Tiere stammten aus der Nordsee von der Station 03 III. St. 31, d. i. 55° 0′ n. Br. und 6° 55′ ö. L., also aus der Nähe des Fundortes der Michaelsen'schen Exemplare. Sie wurden in 37 m Tiefe auf grobem Sand gefangen.

Nephthys ehlersi n. sp.

Tafel I, Fig. 1 und 2.

Körper aus 70—80 Segmenten zusammengesetzt. Kopflappen länger als breit, mit schwach vorgewölbtem Vorderrand. Vordere Fühler kürzer als die etwa in der Mitte der Kopflappen-Seitenränder von der Ventralseite entspringenden hinteren Fühler. Beide sind fadenförmig und schlank. Rüssel mit 22 Längsreihen von 5—6 Papillen, mit dorsaler Einzelpapille. Zwischenraum zwischen den Ästen so groß oder doch nur wenig größer als deren Dicke. Die Firste beider Äste ist einfach, die Hinterlippe des dorsalen Astes langgestreckt und der Firste parallel verlaufend. Hinterlippe des ventralen Astes ziemlich groß, oval. Vorderlippe beider Äste tief zweilappig. Kieme mäßig groß. Dorsal- und Ventralcirrus etwa von gleicher Größe und Gestalt, im basalen Teile verdickt. Alle Borsten die Lippen beider Äste überragend.

In der Poseidon-Sammlung fanden sich mehrere Tiere, die ich mit keiner der bekannten Arten identifizieren kann. Ich habe sie zu Ehren meines verehrten Lehrers, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Ernst Ehlers in Göttingen, benannt, dessen 1864—68 erschienenes, groß angelegtes Werk über die Borstenwürmer im ganzen noch heute unübertroffen ist.

Sämtliche Exemplare sind sehr klein; die größten unter ihnen erreichen eine Länge von 28 mm, während die kleinsten nur 12 mm lang sind. Die Segmentzahl schwankt zwischen 70 und 80. Bei einem Tiere von 28 mm Länge und mit 80 Segmenten liegt die größte Körperbreite etwa am 15. Segment. Von hier aus nimmt sie nach dem Kopflappen zu wenig, nach hinten allmählich bis zum 60. Segment und dann schnell bis zum After ab. Die Rückenfläche ist besonders im medianen Felde stark gewölbt. Das Mittelfeld ist überall verhältnismäßig breit und nimmt nach vorn und hinten entsprechend der Körperbreite an Größe ab. An der Stelle der größten Körperbreite ist es fast doppelt so breit wie die beiden Lateralfelder zusammen. Die Bauchfläche ist fast eben. Die Lateralwülste, die eine breite, der Lage des Bauchmarks entsprechende Rinne zwischen sich lassen, sind in der Regel sehr wenig ausgeprägt.

Die einzelnen Segmente sind in der vorderen Körperregion 5—6mal so breit wie lang. Gegen das Körperende nehmen sie derart an Länge zu, daß sie in der mittleren Körperregion nur etwa 2mal breiter als lang sind. Die letzten Segmente haben wieder eine verhältnismäßig geringe Länge. Daher stehen die Ruder in der vorderen und hinteren Körperregion nahe beieinander, während sie im mittleren Körperabschnitt weiter voneinander getrennt sind.

Der Kopflappen ist länger als breit. Sein Vorderrand ist schwach, die Seitenränder stärker konvex gewölbt. Die Hinterränder laufen in eine niedrige Spitze zusammen. Die an den Ecken des Kopflappen-Vorderrandes entspringenden vorderen Fühler sind schlank, fadenförmig und wenig kürzer als die ähnlich gestalteten, latero-ventral am Kopflappen stehenden hinteren Fühler.

Der untere Fühlercirrus am rudimentären Ruder des ersten Segments ist gut entwickelt. Er ist etwa so lang wie die hinteren Fühler. Der obere Fühlercirrus ist rudimentär.

Die vor der Mundöffnung gelegenen Lippen sind einfach, gerundet und liegen auf der Unterseite des ersten Segments. Das hinter der Mundöffnung liegende Mundpolster besteht aus mehreren Longitudinalfalten und reicht nach hinten fast bis zum 5. Segment.

Der Rüssel (Tafel I, Figur 1) hat etwa $^1/_5$ oder $^1/_6$ der Körperlänge. Er trägt auf seiner Oberfläche im vorderen Drittel einen dichten Kranz von schlanken und langen Papillen, die in 22 Längsreihen angeordnet sind. Jede dieser Längsreihen besteht aus 5 6 Papillen und beginnt unmittelbar unterhalb der Terminallippen. Die erste Papille jeder Reihe ist etwa 0,7 mm lang, die dahinter stehenden nehmen aber schnell an Länge ab, so daß die sechste Papille nur noch 0,17 mm lang ist. Hinter diesen 6 Querreihen stehen manchmal unregelmäßig angeordnete, einzelne, schmale und fadenförmige Papillen von 0,05 mm Länge. In der dorsalen Medianlinie steht vor den Papillenreihen eine einzelne Papille, die wenig oder nicht länger ist als die ersten Papillen jeder Reihe und, nach vorn gelegt, etwa bis zur Mitte der Lippenpapillen reicht. Eine entsprechende Papille fehlt auf der Ventralseite. Die den Rüsseleingang

umgebenden beiden Terminallippen tragen je 10 zweiteilige Papillen, die sich durch große Länge auszeichnen. Ihre beiden Endteile haben fast dieselbe Gestalt und Größe; sie sind kürzer als ihr Basalteil und terminal kegelförmig zugespitzt.

Das typisch ausgebildete Ruder (Tafel I, Figur 2) besteht in seinem dorsalen Aste aus einer einfachen, fast geradlinig von oben nach unten und seitwärts gerichteten Firste, einer niedrigen, der Firste parallel verlaufenden, aber nicht so weit hinabreichenden hinteren und einer tief zweilappigen vorderen Lippe. Der obere Lappen der letzteren ist stärker gerundet als der längere untere Lappen und ragt über die Firste hinauf. Der untere Lappen reicht etwa so weit nach außen wie die Firste, erhebt sich aber nicht über diese. Die Kieme ist an allen Segmenten verhältnismäßig kurz, bandförmig oder schwach sichelförmig gekrümmt und wenig länger als der im basalen Teile verdickte Dorsalcirrus, von dessem ventralen Rande sie entspringt. Der ventrale Ast besteht aus einer einfachen, von unten nach oben und seitlich gerichteten Firste, die jedoch stärker gerundet ist als die Firste des oberen Astes, einer größeren, aber ähnlich gestalteten hinteren und einer tief zweilappigen vorderen Lippe. Von den Lappen der Vorderlippe ist der obere länger als der mehr gerundete untere Lappen. Beide überragen die Firste. An dieser findet sich an der Stelle, wo das Ende der Acicula liegt, eine niedrige, spitze Vortreibung, die ich auch an der Firste des dorsalen Astes in einigen Fällen beobachtete. Der Bauchcirrus ist ein ziemlich großer, von dem ventralen Rande des unteren Ruderastes entspringender Faden. Er ist so lang, aber etwas dicker als der Rückencirrus. Die Borsten sind verhältnismäßig lang; die des hinteren Bündels sind 2—3mal so lang wie die des vorderen. Beide überragen Firste und Lippen.

An den Rudern der vorderen Körperregion nehmen Kieme und Cirren an Größe ab und die Ausbuchtung der Vorderlippen wird flacher. Die Ruder des vierten Segments sind bereits voll entwickelt.

In der hinteren Körperregion ist die Stelle der Firsten beider Äste, an der die Spitze der Acicula liegt, weiter als bei den typischen Rudern vorgetrieben. Der ventrale Lappen der Vorderlippe des oberen Astes und der dorsale Lappen der unteren Vorderlippe strecken sich in die Länge und ragen weiter als an den Rudern der mittleren Körperregion nach außen. Die Hinterlippen beider Äste werden niedriger und überragen die Firsten nur wenig, sind aber im mittleren Teile ihres dorsalen Randes stärker gewölbt als an den Rudern des Mittelkörpers.

An den Rudern der letzten Segmente endlich treten die Firsten bedeutend stärker hervor als die Lippen. Sie sind konisch geworden und werden wohl noch dorsal resp. ventral, nicht aber nach außen von den Hinterlippen überragt.

Das Aftersegment ist etwas länger als die vorhergehenden und längsgefurcht. Der Analcirrus fehlte bei allen meinen Exemplaren.

Fundort. Die Spezies wurde in der Nordsee und zwar auf folgenden Stationen gefangen:

04 XI. N 2,
10 V. N 3,
03 VII. St 73, 76 und 77,

also in Tiefen von 14—69 m auf feinem Sand und Riffgrund.

Die vorliegende Spezies steht keiner der aus der Nord- und Ostsee beschriebenen Arten besonders nahe. Im Habitus ähnelt sie einigermaßen jungen Exemplaren von *Nephthys ciliata,* in den Rüsselpapillen *Nephthys longisetosa,* im Ruderbau *Nephthys incisa* var. *bilobata.* Letztere unterscheidet sich von *Nephthys ehlersi* vor allem dadurch, daß die Firsten überall konisch sind, und durch die Rüsselpapillen. Bei *Nephthys incisa* treten die Reihenpapillen nur wenig hervor, während bei vorliegender Art diese stark ausgebildet, schlank und lang sind. Ferner ist die dorsale Einzelpapille, die bei beiden vorhanden ist, bei *Nephthys ehlersi* kaum länger als die Reihenpapillen, während sie bei *Nephthys incisa* eine außerordentliche Länge erreicht. Außerdem ist der Habitus beider Arten gänzlich verschieden.

Von *Nephthys ciliata* unterscheidet sich die neue Art dadurch, daß bei ersterer die Firsten, bei letzterer die Vorderlippen tief zweilappig sind, und durch die viel längeren Borsten.

Von *Nephthys longisetosa* ist sie durch die geringere Ausbildung der Hinterlippe des ventralen Astes, sowie durch die zweilappigen Vorderlippen gut unterschieden.

Von den übrigen, außerhalb der Nord- und Ostsee vorkommenden, in dieser Arbeit nicht berücksichtigten Arten nähert sie sich einigermaßen der *Nephthys hystricis* von Mc. Intosh, bei der der Autor angibt, daß ihr Körper dem der *Nephthys ciliata* ähnlich sei, wie ich es oben auch für diese Art hervorgehoben habe. Bei *Nephthys hystricis* sind die Vorderlippen beider Ruderäste jedoch einfach und die Firsten konisch. Außerdem ist die Größe und Anordnung der Rüsselpapillen bei beiden Arten verschieden. Bei *Nephthys hystricis* sind sie kurz, und die beiden dorsal-medianen Reihen konvergieren auf die lange, dorsale Einzelpapille zu. Bei *Nephthys ehlersi* sind die Papillen lang, und die beiden dorsal-medianen Reihen konvergieren nicht. Die dorsale Einzelpapille ist kaum länger als die Reihenpapillen, während sie bei *Nephthys hystricis* diese vielfach überragt. Dazu ist der Kopflappen und die Stellung und Größe der Fühler bei beiden Arten verschieden.

Auch *Nephthys nudipes* Ehlers gehört in den Verwandtschaftskreis dieser Art. *Nephthys nudipes* hat jedoch die Firste, die neue Art die Vorderlippe zweilappig.

In der Gestalt der Lippen des dorsalen Astes zeigt sie Anklänge an *Nephthys hombergi*. Sie weicht aber im Bau des ventralen Astes, in der Länge der Borsten und in der Verteilung, Größe und Zahl der Rüsselpapillen bedeutend von ihr ab.

Nephthys paradoxa Malm.

Malm, Kongl. Vet. och Vitt. Samhällets i Göteborg. Handl. for år 1874. pg. 77; s. auch Levinsen, M. Sars, Storm, Bidenkap, Michaelsen.

Anhangsweise sei noch auf diese von Malm aufgefundene Art hingewiesen, die sich von allen anderen durch die blattartigen Kiemenanhänge unterscheidet.

Verbreitung. Im Poseidon-Material ist diese Art nicht vertreten. Sie ist nach Michaelsen über folgende Gebiete verbreitet: Ostküste Nordamerikas, Grönland, Karisches Meer, W. und NW. Norwegen, Skagerrak, Kattegat.

Lycoridea (Sav.) Grube.

In der Familie der *Lycorideen* herrscht in bezug auf die Teilung in Gattungen und Untergattungen eine ähnliche Verwirrung, wie wir es bei der Familie der *Nephthydeen* in bezug auf die Sonderung in Arten gesehen haben. Es ist daher zweckmäßig, einen detaillierten Überblick über die Entwicklung der Systematik zu geben.

In dem Sinne, wie die Familie heute von fast allen Forschern angenommen ist, wurde sie von Grube[1]) errichtet, indem er die beiden Gattungen *Nereis* und *Lycastis* unter diesem Namen vereinigte. Als Typus derselben sah er die Gruppe *Lycoris* von Savigny an.

Savigny[2]) hatte *Lycoris* mit *Nephthys, Aricia, Glycera, Ophelia, Hesione, Myriane, Phyllodoce* und *Syllis* in seiner Familie *Néréides* vereinigt.

Hier ist zu erwähnen, daß der Name *Nereidea* lange Zeit als zusammenfassende Bezeichnung für fast sämtliche Errantien angewendet worden ist, so von Müller, Fabricius, Savigny und vielen anderen. Auch Ehlers[3]) verfährt ähnlich, indem er die Familien *Amphinomea, Chrysopetalea, Aphroditea, Phyllodocea, Alciopea, Hesionea, Syllidea, Eunicea, Lycoridea, Nephthydea* und *Glycerea* in seiner ersten Ordnung der *Annelida chaetopoda* als *Nereidea* vereinigt. Cuvier[4]) trennte sie in die *Euniciden* und die eigentlichen *Nereiden*. Blainville[5]) vereinigte wieder beide Gruppen in einer einzigen, der der *Nereiden*. Diese teilt er nach der Zahl der Tentakeln in 4 Unterabteilungen: *Zygocères, Azygocères, Microcères* und *Acères*. Die Gattung *Nereis* steht in der ersten Sektion (*Zygocères*) zwischen den *Phyllodociden* und

[1]) Grube, Familien der Anneliden. 1851. pg. 46.
[2]) Savigny, Système des Annélides. 1820. pg. 29.
[3]) Ehlers, Borstenwürmer. 1864. pg. 56 und 60.
[4]) Cuvier, Le règne animal. pg. 524.
[5]) Blainville, Dict. des sc. nat. 1828. pg. 469.

Hesioniden. Die von Blainville errichtete Gattung *Nereilepas* wurde von Johnston, Malmgren, Quatrefages und Oersted, sowie von Kinberg, von letzterem jedoch in ganz veränderter Bedeutung, beibehalten.

Audouin und Milne Edwards[1]) teilen ihre Ordnung *„Annélides errantes"* in 8 Familien: *Aphrodisiens, Amphinomiens, Euniciens, Néréidiens, Ariciens, Peripatiens, Chétoptériens* und *Arénicoliens,* wobei sie unter *Néréidiens* folgende 10 Gattungen verstehen: *Néréide, Lycastis, Syllis, Hésione, Alciope, Myriane, Phyllodoce, Nephthys, Goniade, Glycère.* Die letzten drei Gattungen werden von den ersten sieben, den *Néréidiens tentaculés,* als *Néréidiens non tentaculés* getrennt. Die ersten beiden Gattungen zusammen entsprechen im wesentlichen dem, was wir heute unter der Familie der *Lycorideen* verstehen. Als wesentlichste Merkmale der Gattung *Nereis* werden angegeben: „Trompe armée de deux grosses mâchoires cornées. Antennes externes beaucoup plus grosses que les mitoyennes et de forme plus ou moins conique. Pieds à deux rames portant à leur extrémité trois languettes ou mamelons branchiaux, et pourvus de deux cirres filiformes et subulées".

Grube[2]) faßte dann die beiden Gattungen *Nereis* und *Lycastis* zu einer besonderen Familie, der der *Lycorideen,* zusammen. Er stellt sie zwischen die *Eunicea* und *Nephthydea.* Später[3]) vermehrte er die Zahl der Gattungen noch um eine, *Tylorrhynchus.*

Oersted teilt in „Grönlands Annulata Dorsibranchiata" die Polychaeten in 5 Familien: *Aphroditaceae, Amphinomaceae, Euniceae, Nereideae* und *Ariciae,* wobei er unter *Nereideae* folgende Gattungen versteht: *Nereis, Heteronereis, Syllis, Joida, Polybostrichus, Eteone, Eulalia, Phyllodoce* und *Nephthys.* Im „Annulatorum Danicorum Conspectus" teilt er die Familie der *Nereiden* in drei Abteilungen: *Nereideae verae, Phyllodoceae* und *Glycereae,* und faßt in der ersten Abteilung die Gattungen *Heteronereis, Nereilepas, Nereis, Castalia* und *Syllis* zusammen.

Für die *Lycorideen* im heutigen Sinne kommen von diesen Gattungen nur *Heteronereis, Nereilepas* und *Nereis* in Betracht. Die von Oersted neu errichtete Gattung *Heteronereis,* sowie die Gattung *Nereilepas* von Blainville sind aber auf geschlechtsreife, veränderte *Nereis*-Arten gegründet und so bleibt für unsere Familie nur noch die Gattung *Nereis* übrig. Oersted charakterisiert diese wie folgt: „Segmenta omnia et forma et appendicibus aequalia. Nulla mamilla branchiali nec ad basin cirri superioris nec sub cirro inferiore, nec lamella in apice rami inferioris. Setae partim spinosae, partim falcatae".

Quatrefages hält unsere Familie etwa im Sinne von Grube aufrecht, ersetzt aber den Namen *Lycoridea* durch *Nereidea.* Er stellt sie zwischen die beiden Familien *Chlorèmiens* und *Syllidiens* in seine Unterordnung *„Errantes proprement dit"* und gibt als Merkmale derselben an: „Pas de branchies propremement dites. Une paire de mâchoires et des denticules". Er teilt sie in *Nereidea propria* (Corpus una regione compositum) und *Nereidea Heteronereidea* (Corpus in duobus regionibus distinctissimus partitum). Die erste Gruppe zerlegt er dann wieder in zwei Gattungen, nämlich *Lycastis* mit einästigem und *Nereis* mit zweiästigem Ruder; die zweite Gruppe in *Nereilepas* mit Nereidenborsten und *Heteronereis,* deren Borsten alle oder zum Teil messerförmige Anhänge tragen.

Ganz bedeutend vermehrt wurde die Zahl der Gattungen von Kinberg und Malmgren. Kinberg (1865, pg. 167—179) teilt die *Nereiden* in 5 Familien: 1. *Leonnatidea,* 2. *Nereidea,* 3. *Aretidea,* 4. *Pisenoidea,* 5. *Niconidea,* und diese wieder in zahlreiche Gattungen. So die *Nereidea* in 11: Nereis, Cirronereis, Ceratonereis, Nereilepas, Neanthes, Alitta, Thoosa, Mastigonereis, Nossis, Heteronereis und Dendronereis; die *Aretidea* in 5: Arete, Pseudonereis, Paranereis, Perinereis, Naumachius; die *Pisenoidea* in 2: Pisenoë und Platynereis; die *Niconidea* in 3: Nicon, Leptonereis und Nicomedes. Die Familie der *Leonnatideen* umfaßt nur die eine Gattung Leonnates.

Als Ausgangspunkt der Einteilung benutzt Kinberg die Bewaffnung des Rüssels oder die Ruderform.

---

[1]) Audouin et M. Edwards, Annélides. 1834. pg. 51 und 180.
[2]) Grube, Familien der Anneliden. 1851. pg. 46—52.
[3]) Grube, Beschreibung neuer, von der Novara-Exped. mitgebr. Anneliden. 1866. pg. 177.

Ähnlich wurde die Zahl der Gattungen von Malmgren vermehrt. In den „Nordiska Hafs-Annulater" (1865, pg. 106) teilt er die Familie *Lycoridea* in die 4 Gattungen Heteronereis, Iphinereis, Eunereis und Alitta, hierzu kommen in den „Annulata polychaeta" (1867, pg. 163), wo er den Namen der Familie in *Nereidea* ändert, 8 weitere, nämlich Hedyle, Stratonice, Leontis, Praxithea, Hediste, Nereilepas, Nereis und Lipephile. Als Einteilungsprinzipien werden die Ruder- und Borstenform, sowie die Stellung der Kieferspitzen auf dem Rüssel verwandt.

Ehlers unterzieht in seinen Borstenwürmern (1868, pg. 456) die von Kinberg und Malmgren aufgestellten Gattungen einer eingehenden Kritik. Er sagt über die Kinberg'schen Gattungen: „Abgesehen von der Gattung *Leonnates*, über die ich kein Urteil wage, ziehe ich mit Bestimmtheit alle übrigen oben aufgezählten Gattungen ein und vereinige sie unter *Nereis*", und über die von Malmgren: „Ich kann mich nicht entschließen, den Abteilungen, zu denen man auf diese Weise gelangt, den Wert von Gattungen beizulegen". „Daß solche Trennungen trotz alledem ihre völlige Berechtigung innerhalb der ganzen Gattung *Nereis* haben können, will ich gerne zugestehen, wie ich denn selbst zum Teil davon Gebrauch gemacht habe. Nur möchte ich gegenüber den Differenzen, wodurch sich die übrigen Gattungen der *Lycorideen* absondern, diese Gruppen nicht als Gattungen aufstellen; ob man solche kleinere Kreise Untergattungen nennen will, ist gleichgültig, die Einführung besonderer Namen dafür scheint mir überflüssig."

Ehlers kommt so zu folgender Einteilung der Familie:

A. Ruder einästig.
Lycastis (Aud. und M. Edw.).

B. Ruder zweiästig.
a) Mit einfachen Rückencirren:
1. mit oberen und unteren Züngelchen: *Nereis* (Cuv.),
2. ohne obere Züngelchen: *Ceratocephale* (Mgr.),
3. ohne untere Züngelchen: *Tylorrhynchus* (Grube);
b) mit gefiederten Rückencirren: *Dendronereis* (Peters).

Diese 1868 von Ehlers ausgesprochene Ansicht können wir noch heute im großen ganzen anerkennen. Die meisten der von Kinberg und Malmgren vorgeschlagenen Gattungen können uns zu nichts weniger als zu einer natürlichen Klassifikation der *Lycorideen* führen. So wertvoll die angegebenen Merkmale auch zur Unterscheidung der Arten sein mögen, zur Aufstellung von Gattungen sind sie jedoch nicht geeignet. Viele von ihnen sind überdies derart, daß sie nur dazu dienen könnten, Varietäten einer Art zu unterscheiden. Dagegen muß zugegeben werden, daß Gattungen wie *Ceratocephale* und *Dendronereis* in ihrer Berechtigung nichts zu wünschen übrig lassen.

In neuerer Zeit sind die Gattungen der *Lycorideen* noch von de St. Joseph[1]) einer näheren Kritik unterzogen worden. Er wird dahin geführt, die von Kinberg neu aufgestellten Familien einzuziehen und mehreren seiner Gattungen, sowie denen von Malmgren nur den Wert von Untergattungen zu geben. Er teilt die Familie der *Lycorideen* in folgende Gattungen und Untergattungen:

1. *Dendronereis* Peters.
2. *Lycastis* (Sav.) Aud. et Edw.
3. *Micronereis* Clpd.
4. *Leptonereis* Kbg.
inkl. *Nicon* Kbg., *Nicomedes* Kbg.
5. *Ceratocephale* Mgr.
6. *Tylorrhynchus* Gr.
7. *Leonnates* Kbg.
8. *Nereis s. str. L.* Cuv.
(*Lycoris* Sav.)
a) U.-G. *Neanthes* Kbg. char. emend.
inkl. *Alitta* Kbg., Mgr. und *Hediste* Mgr. p. p.

[1]) De St.-Joseph, Annélides polych. des côtes de France. 1898. pg. 285.

b) U.-G. *Nereis s. str.* Kbg.
inkl. *Mastigonereis* (Schmarda) Kbg., *Thoosa* Kbg., *Nereilepas* (Blv.) sensu Kbg., *Nereilepas* (Blv.) sensu Johnst., Mlgr., nec Oerst., nec Qfg., nec Kbg. p. p., *Nereis* Mlgr., *Hediste* Mlgr. p. p., *Praxithea* Mlgr.
c) U.-G. *Cirronereis* Kbg.
d) U.-G. *Ceratonereis* Kbg.
e) U.-G. *Eunereis* Mlgr. char. mut.

9. *Perinereis* Kbg.
inkl. *Naumachius* Kbg., *Lipephile* Mgr., *Hedyle* Mgr., *Hediste* Mgr. p. p., *Stratonice* Mgr., *Nereilepas* (Blv.) sensu Johnst., Mgr., nec Oerst., nec Qfg., nec Kbg. p. p.
U.-G. *Arete* Kbg.

10. *Pseudonereis* Kbg.
inkl. *Paranereis* Kbg.

11. *Pisenoe* Kbg.
U.-G. *Platynereis* Kbg.
inkl. *Leontis* Mgr. und *Iphinereis* Mgr.

Gegenüber dieser von de St.-Joseph vorgeschlagenen Klassifikation glaube ich an der älteren Ehlers'schen Anschauung festhalten zu müssen. Die Untergattungen von *Nereis s. str. L.* Cuv., sowie die folgenden Gruppen 9—11 sind auf geringe Unterschiede in Form und Verteilung der Paragnathen hin gegründet. Wie schon oben ausgesprochen, genügen meiner Ansicht nach diese Unterschiede nicht zur Aufstellung von Gattungen und Untergattungen und sind nur zur Unterscheidung der einzelnen Spezies verwendbar. Wir werden im Verlaufe der weiteren Untersuchungen sehen, daß selbst bei einer und derselben Art die Verteilung der Paragnathen schwanken kann und daher eine Gruppierung nach diesem Merkmal keine natürliche ist. Dagegen können die ersten 5 der von de St.-Joseph angeführten Gattungen eventuell aufrechterhalten werden. Als Unterscheidungsmerkmale dieser gibt er an:

A. Branchies dendritiques à quelques segments antérieurs.
Pas de paragnathes. *Dendronereis* Peters.
B. Pas de branchies dendritiques.
1. Pas de paragnathes.
a) Pieds uniramés: *Lycastis* (Sav.) Aud. et Edw.
b) Pieds biramés:
α) Segment buccal avec pieds et soies: *Micronereis* Clpd.
β) Segment buccal apode et achète: *Leptonereis* Kbg.
2. Rien que des paragnathes mous: *Ceratocephale* Mgr.
3. Rien que des paragnathes calleux: *Tylorrhynchus* Gr.
4. Paragnathes mous et cornés: *Leonnates* Kbg.
5. Paragnathes cornés: *Nereis s. str. L.* Cuv.

Von diesen Gattungen kommen für die *Lycorideen* der Nord- und Ostsee zunächst nur *Nereis* und *Ceratocephale* in Betracht. Diese sind durch die Art der Rüsselbewaffnung unterschieden:

I. Rüssel mit hornigen Paragnathen: *Nereis* Cuv.
II. Rüssel mit weichen Papillen: *Ceratocephale* Mlgr.

Nereis Cuvier.

Cuvier, Le règne animal. T. II. 1817. pg. 524.
Lycoris Savigny, Système. 1820. pg. 29.
Nereilepas Blainville, Dictionnaire. 1828. pg. 469.
Heteronereis Oersted, Annul. Dan. Consp. 1843. pg. 19.
Mastigonereis Schmarda, Neue wirbellose Tiere. pg. 107.
Johnstonia Quatrefages, Etudes s. l. types inf. pg. 304.

Cirroceros Claparède, Beobacht. über Anat. u. Entw. 1863. pg. 56.
Alitta Kinberg, Annulata nova. 1865. pg. 172.
Arete Kbg., ibid. pg. 174.
Ceratonereis Kbg., ibid. pg. 170.
Cirronereis Kbg., ibid. pg. 170.
Naumachius Kbg., ibid. pg. 176.
Neanthes Kbg., ibid. pg. 171.
? *Nicon* Kbg., ibid. pg. 178.
? *Nicomedes* Kbg., ibid. pg. 179.
Nossis Kbg., ibid. pg. 173.
Paranereis Kbg., ibid. pg. 175.
Perinereis Kbg., ibid. pg. 175.
Pisenoe Kbg., ibid. pg. 176.
Platynereis Kbg., ibid. pg. 177.
Pseudonereis Kbg., ibid. pg. 174.
Thoosa Kbg., ibid. pg. 172.
Eunereis Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 182.
Hediste Malmgren, Ann. polych. 1867. pg. 165.
Hedyle Mlgr., ibid. 1867. pg. 173.
Iphinereis Mlgr., Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 181.
Leontis Mlgr., Ann. polych. 1867. pg. 168.
Lipephile Mlgr., ibid. pg. 166.
Praxithea Mlgr., ibid. pg. 167.
Stratonice Mlgr., ibid. pg. 171.

Körper aus zahlreichen Segmenten zusammengesetzt, mehr oder weniger gerundet. *Kopflappen* deutlich abgesetzt, mit 2 meist kleinen Fühlern, 2 aus dickem zylindrischen Grund- und kleinem Endgliede bestehende Palpen und 4 Augen. *Erstes Segment* häufig länger als die folgenden, ruderlos und jederseits mit 4 Fühlercirren. *Rüssel* meist kräftig, zylindrisch, aus einem oralen und einem maxillaren Teil bestehend und mit hornigen Paragnathen besetzt. Zwei kräftige, innen mit Zähnen besetzte Kiefer. *Ruder* zweiästig, mit Aciculae und Borsten. Jeder Ast aus 1—2 die Aciculae bergenden Lippen, einem Züngelchen und einem Cirrus bestehend. *Borsten* zusammengesetzt; im oberen Aste in einem, im unteren in zwei Bündeln austretend. Zwei *Analcirren*. Nereis- und Heteronereis-Form.

Der Körper der zu dieser Gattung gehörenden Arten ist aus zahlreichen, deutlich voneinander getrennten Segmenten zusammengesetzt und mehr oder weniger gerundet. Die Rückenfläche ist stärker gewölbt als die Bauchfläche, die durch eine eingesenkte Medianfurche in zwei Teile geteilt ist. Der Körper endet mit zwei von der Bauchseite unter der Afteröffnung entspringenden Aftercirren.

Der Kopflappen ist deutlich vom Körper abgesetzt. Sein vorderer Teil ist meist schmäler als der hintere, der jederseits zwei voreinanderstehende Augen trägt. Am Vorderende des Kopflappens stehen zwei einfache Fühler, dahinter zwei vom Seitenrande entspringende Palpen, die aus einem großen, zylindrischen Basalgliede und einem viel kürzeren, meist rundlichen Endgliede bestehen.

Das erste Segment ist häufig länger als die folgenden. Auf dem Übergange von diesem zum Kopflappen entspringen jederseits zwei aus einem äußerst kurzen, zylindrischen Basal- und einem langfadenförmigen Terminalgliede bestehende Fühlercirren.

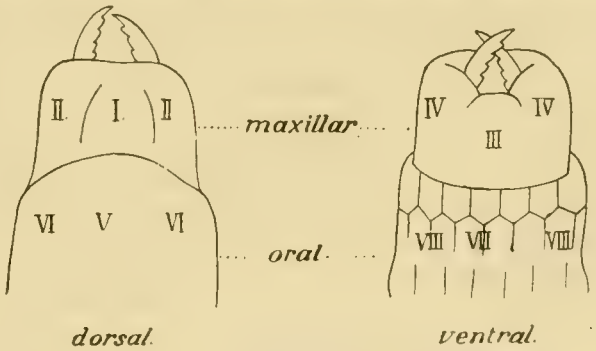
Ich bezeichne das auf den Kopflappen folgende ruderlose Segment als das erste und das erste rudertragende Segment als das zweite. Das erste Segment ist zwar „formé par la réunion de deux segments

et les quatre cirres tentaculaires correspondent aux quatre cirres parapodiaux de ces segments; du reste l'inervation justifie complètement cette manière de voire" (Racovitza), doch ist es für die Beschreibung der äußeren Körperform der *Nereiden* vorteilhaft, obige Bezeichnung zu wählen.

Der Rüssel ist meist stark entwickelt, sehr dick und zylindrisch. Er ist mit hornigen Paragnathen besetzt und trägt zwei kräftige Kiefer. Für die Beschreibung der Anordnung der Paragnathen behalte ich die Terminologie bei, wie sie von Kinberg, Ehlers, de St.-Joseph u. a. angewandt wurde. Der Rüssel besteht aus zwei Abschnitten; der im ausgestülpten Zustande der Mundöffnung zunächst gelegene Teil ist als oraler, der distale Teil, der die Kiefer trägt, als maxillarer Abschnitt zu bezeichnen. Jeden dieser Abschnitte denke man sich in 6 Regionen zerlegt, je eine mediane und je 2 laterale dorsal und ventral. Auf dem maxillaren Abschnitte wird die dorsal-mediane Region mit I, die dorsal-laterale mit II, die ventral-mediane mit III und die ventral-laterale mit IV bezeichnet. Auf dem oralen Abschnitte wird entsprechend die dorsal-mediane Region mit V, die dorsal-laterale mit VI, die ventral-mediane mit VII und die ventral-laterale mit VIII bezeichnet. Aus untenstehender Skizze wird die Bezeichnungsweise auf den ersten Blick deutlich.

Die Kiefer sind kräftig, meist stark gekrümmt und am inneren Rande gezähnt.

Die Ruder sind zweiästig und behalten, abgesehen von den Veränderungen, die zur Zeit der höchsten Geschlechtsreife auftreten, ihre Form am ganzen Körper bei. Jeder Ast besteht aus mehreren Teilen, die nach der Terminologie von Grube und Ehlers in folgender Weise bezeichnet werden. Der Teil jedes Astes, in welchem die Spitze der Acicula liegt, ist die Lippe. Am oberen Aste entspringt dorsal von dieser das obere, am unteren Aste ventral von ihr das untere Züngelchen. Von den Züngelchen findet sich in jedem Aste stets nur eins, von den Lippen können auch zwei oder drei in jedem Aste vorkommen. Ein Dorsalcirrus steht am oberen Rande des Ruders oder des oberen Züngelchens. Der Ventralcirrus entspringt stets vom ventralen Rande der Ruderbasis.



Figur 10 und 11.
Lycorideen-Rüssel. Bezeichnung der einzelnen Felder.

Die Borsten treten im oberen Aste meist in einem, im unteren Aste in zwei Bündeln aus. Sie sind stets zusammengesetzt und kommen in folgenden verschiedenen Formen vor:

1. Homogomphe Grätenborsten.
2. Heterogomphe Grätenborsten.
3. Homogomphe Sichelborsten.
4. Heterogomphe Sichelborsten.
5. Homogomphe Zahnborsten.
6. Heterogomphe Zahnborsten.
7. Homogomphe Messerborsten.
8. Heterogomphe Messerborsten.

Nach der Art der Einfügung des Endanhanges am Basalteile unterscheide ich wie Claparède und de St.-Joseph zwei Formen, solche mit homogompher und solche mit heterogompher Artikulation. Bei ersteren bildet der Basalteil, der Schaft, eine Hülle überall von gleicher Höhe um das artikulierende Ende des Anhanges, während bei letzteren das Ende des Schaftes sich an der Seite der Schneide weit höher hinaufzieht als an der anderen Seite, wo es sich kaum über das Niveau des unteren Endes des Anhanges erhebt.

Gräten- und Sichelborsten unterscheiden sich dadurch, daß bei ersteren der Endanhang langgestreckt, spitz und gerade, bei letzteren kürzer und an der Spitze umgebogen ist. Die Schneide beider Formen ist mit feinen Härchen besetzt.

Die Borstenformen 5—8 werden seltener angetroffen. Messerborsten kommen nur bei *Heteronereis*-Formen vor und zeichnen sich durch den großen und breiten Endanhang aus.

Bei einigen Arten, wie *Nereis pelagica,* finden sich in der *Nereis*-Form am hinteren Körperteile Borsten, die einen kurzen, soliden, zahnartigen Anhang tragen und die ich Zahnborsten nennen möchte. Diese wurden bisher nur mit homogompher Artikulation beobachtet; daß sie mit heterogompher Artikulation vorkommen, ist noch ungewiß.

Zur Zeit der höchsten Geschlechtsreife tritt bei vielen Arten eine so auffallende Formveränderung ein, daß daraufhin besondere Arten und Gattungen errichtet worden sind. Malmgren und Ehlers gebührt das Verdienst, den Zusammenhang zwischen diesen „*Nereis*"- und „*Heteronereis*"-Formen aufgedeckt zu haben. Die Veränderungen betreffen hauptsächlich die Ruder. Es bilden sich an den Lippen große blattartige Hautduplikaturen, und das obere Züngelchen vergrößert sich häufig in auffallender Weise. Das untere Züngelchen erleidet keine oder doch nur geringe Veränderungen. An Rücken- wie Bauchcirrus entwickeln sich am basalen Teile manchmal blattartige Anhänge. Außerdem treten häufig Messerborsten auf. Die Umwandlungen sind bei weiblichen Tieren meist weniger groß als bei männlichen. Bei letzteren finden sich meistens am ventralen Rande des Rückencirrus warzenartige Erhebungen. Eine Anzahl der Ruder der vorderen Körperregion bleibt unverändert. Der Übergang von den unveränderten vorderen Rudern zu den veränderten hinteren erfolgt entweder allmählich oder plötzlich. In letzterem Falle ist die Zahl der unveränderten Segmente meist charakteristisch für die Art, doch ist sie je nach dem Geschlecht verschieden. Die Veränderungen an den Augen bestehen hauptsächlich in einer Vermehrung des Pigments und einer bedeutenden Größenzunahme. Letztere ist häufig so beträchtlich, daß sich die Augen berühren.

Für die Bestimmung der einzelnen Arten kommt vor allem Zahl, Form und Anordnung der Ruderteile, die Länge der Fühlercirren und die Verteilung der Paragnathen in Betracht. Auf die Länge des ersten Segments und auf das Verhältnis der Länge der Fühler zu der der Palpen lege ich weniger Wert wegen der Veränderung derselben durch die Alkoholkonservierung. Auch können die Palpen, wie sich an lebendem Material leicht beobachten läßt, um mehr als die Hälfte ihrer Länge verkürzt resp. verlängert werden. Konstante Artmerkmale lassen sich nach den in Alkohol konservierten Tieren daraus also nicht gewinnen.

Nach den oben genannten Gesichtspunkten habe ich die bisher aus dem behandelten Gebiet bekannt gemachten Arten unten zusammengestellt. Die *Heteronereis*-Formen lassen sich nach dieser Tabelle ebenfalls bestimmen, wenn man die Ruder der vorderen Körperregion, die sich, wie oben angegeben, nicht verändern, zur Bestimmung verwendet. Eine Veränderung in der Verteilung der Paragnathen tritt beim Übergang in die *Heteronereis*-Form ebenfalls nicht ein.

Auf die Berücksichtigung von *Nereis zonata* Mlgr. (*Nereis arctica* Oersted, Michaelsen) glaubte ich verzichten zu können, da das von Kupffer so bestimmte Tier, soweit sich an dem schon stark mazerierten Exemplare feststellen ließ, der *Nereis fucata* sehr nahe steht, höchstwahrscheinlich sogar diese Art selbst ist. Damit fiele der einzige Fundort dieser Spezies, der meines Wissens aus dem behandelten Gebiet bekannt gemacht ist, und *Nereis zonata* (*arctica*) wäre als rein arktische Form anzusehen.

A. Längster Fühlercirrus über das 10. Segment hinausreichend:
  I. Paragnathen vollständig . . . . . *Nereis reibischi* n. sp.
  II. Paragnathen unvollständig:
    a) I u. V fehlend; VII, VIII eine Doppelreihe von ungleich gestalteten *Nereis irrorata* Mlgr.
    b) I, II u. V (ev. auch VI) fehlend; VII, VIII 5—7 kurze, scharf voneinander getrennte Doppelreihen unmittelbar an der Grenze zum maxillaren Abschnitt . . . . . *Nereis dumerili* Aud. u. Edw.

B. Längster Fühlercirrus im Maximum nur etwa bis zum 6. Segment reichend:
  I. Rückencirrus an allen Rudern viel weniger weit vorragend als das obere Züngelchen:
    a) Oberes Züngelchen ein großes, schief-herzförmiges Blatt . . . *Nereis virens* Sars.
    b) Oberes Züngelchen viel kleiner, von breit-dreieckiger Gestalt . *Nereis diversicolor* Müll.
  II. Rückencirrus weiter oder doch nicht viel weniger weit vorragend als das obere Züngelchen:
    a) Die Ruder an allen Segmenten gleich oder nur wenig verschieden:
      1. Paragnathen vollständig; die der Gruppe VI groß und doppelt halbmondförmig ausgeschnitten . . . . . *Nereis cultrifera* Gr.

2. Paragnathen unvollständig:
   α. V fehlt. Züngelchen und Lippen kurz, stumpf, gleichweit vorragend und dicht aufeinanderliegend . . . . . *Nereis pelagica* L.
   β. I—VIII fehlt, oder doch nur Gruppe VI vorhanden. Züngelchen und Lippen schlank und spitz . . . . . *Nereis longissima* Johnst.

b) Die Ruder verschiedener Körperabschnitte ungleich:
1. Die hinteren Ruder verlängert, der obere Ruderrand hinter dem Ursprunge des Rückencirrus stark konvex gewölbt . . *Nereis fucata* Sav.
2. Oberes Züngelchen an den mittleren und hinteren Rudern stark vergrößert, fast lanzettförmig mit scharf abgesetzter Spitze . *Nereis succinea* Leuck.

Nereis pelagica L.

Linné, Systema naturae. Ed. X. T. 17. pg. 654.
Oersted, Annul. Dan. Consp. 1843. pg. 21.
Oersted, Grönl. Annul. Dors. 1843. pg. 23.
Rathke, Fauna Norwegens. 1843. pg. 158.
Johnston, Catalogue. 1865. pg. 148.
Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 542.
Malmgren; Annul. polych. 1867. pg. 164.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 511.
De St.-Joseph, Annél. polych. de Dinard. 1895. pg. 221.
Michaelsen, Polychaetenfauna d. d. M. 1897. pg. 55.

Nereis verrucosa: Müller, Prodr. Zool. Dan. 1776. pg. 217.
Fabricius, Fauna Groenl. 1780. pg. 292.
Lycoris pelagica: Savigny, Système. 1820.
Lycoris viridis: ? Johnston, Zool. Journ. IV. 1829. pg. 419.
Heteronereis arctica: ? Oersted, Gr. A. D. 1843. pg. 27.
Heteronereis assimilis: Oersted, ibid. 1843. pg. 28.
Nereilepas fusca: Oersted, Ann. Dan. Consp. 1843. pg. 21.
Nereis grandifolia: Rathke, Fauna Norw. 1843. pg. 155.
Lycoris margaritacea: Johnston, Catalogue. 1865. pg. 82.
Nereis diversicolor (exkl. Syn.): Johnston, ibid. 1865. pg. 152.
Nereis fimbriata (exkl. Syn.): Johnston, ibid. pg. 155.
Nereis Regnaudi: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 519.
Nereilepas fimbriatus (exkl. Syn.): Quatrefages, ibid. pg. 559.
Heteronereis grandifolia: Malmgren, Nord. H.-A. 1865. pg. 108.
Malmgren, Ann. polych. 1867. pg. 175.
Nereis procera: De St.-Joseph, Ann. polych. de Dinard. 1888. pg. 266.
? Langerhans, Wurmfauna von Madeira. 1879. pg. 285.
? Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 557.

Körper stark gerundet, aus 70—80 Segmenten zusammengesetzt. Kopflappen länger als breit, nach vorn verschmälert. Palpen kräftig und länger als der Kopflappen, über die kurzen Fühler weit hinausragend. Erstes Segment doppelt so lang wie die folgenden, ruderlos und jederseits mit vier Fühlercirren, von denen der längste bis zum Vorderrande des sechsten Segments reicht. Rüssel mäßig lang und kräftig. Paragnathen folgendermaßen verteilt:

I. 1—2 hintereinander stehende;
II. 9—12, eine gebogene Doppelreihe bildend;

III. 16—20, in rundlichem Haufen stehend;
IV. 16—24, in Form eines spitzwinkeligen Dreiecks mit umgebogener Spitze;
V. keine;
VI. 4—5 auf erhobenem Polster;
VII., VIII. breite Querbinde.

Kiefer kräftig mit 5—7 Zähnen.

Ruder mit eng aufeinanderliegenden Ästen. Züngelchen und Lippen meist stark gerundet und fast gleichweit vorragend, so daß sie makroskopisch wie scharf abgeschnitten erscheinen, vor allem in der vorderen Körperregion. Der untere Ast hat zwei Lippen, von denen die vordere kaum $^2/_3$ so lang ist wie die hintere. In der hinteren Körperregion werden Züngelchen und Lippen leicht konisch und der Rückencirrus länger. Rückencirrus weit über den oberen Ast hinausragend. Bauchcirrus so lang wie das untere Züngelchen. Borsten:

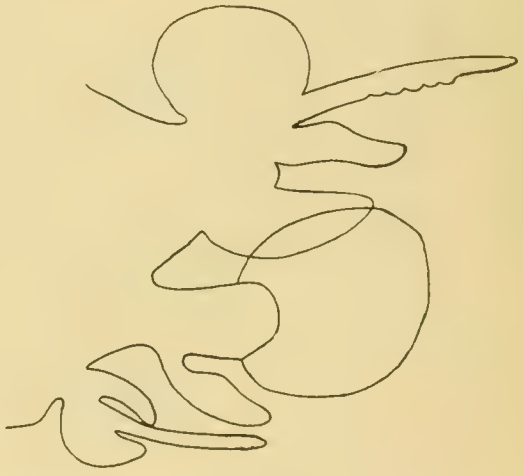
Dorsaler Ast		homogomphe Grätenborsten.
Ventraler Ast. .	Obere Gruppe	homogomphe Grätenborsten. heterogomphe Sichelborsten.
	Untere Gruppe	heterogomphe Grätenborsten. heterogomphe Sichelborsten.

Vom 28. Segment an im dorsalen Ast außerdem homogomphe Zahnborsten.
Analcirren schlank, so lang wie die letzten acht Segmente zusammen.

Die Körperlänge dieser Art schwankt zwischen 30 und 85 mm, ihre Breite zwischen 3 und 9 mm und die Segmentzahl zwischen 70 und 90. Bei einem Tiere von 85 mm Länge und 80 Segmenten liegt die größte Breite, mit Ruder 8,5 mm, ohne Ruder 6 mm, etwa am 7. Segment. Von hier aus verschmälert

Figur 12.

Figur 13.



Figur 14.

Nereis pelagica. Vorderes Ruder, letztes Ruder und Ruder der *Heteronereis*-Form.

sich der Körper nach vorn und hinten allmählich. Die Rückenfläche ist stark gewölbt. Die Bauchfläche zeigt in der Medianlinie eine tiefe Furche; jedes der Seitenfelder ist jedoch konvex vorgewölbt, so daß der Körper im ganzen drehrund erscheint. Die Gliederung des Körpers ist eine sehr gleichmäßige und tritt überall scharf hervor. Die einzelnen Segmente sind verhältnismäßig lang, die Ruder daher weit voneinander getrennt. Die Länge der Segmente beträgt $^1/_4$ bis $^1/_6$ ihrer Breite.

Der längliche, konische Kopflappen ist an seiner Basis 2 mm, an seiner Spitze 1,1 mm breit und hat eine Länge von 2,7 mm. Er ist länger als die an seinem Vorderrande dicht nebeneinander entspringenden, 1,8 mm langen Fühler. Die Palpen sind groß, doppelt so lang wie der Kopflappen und ragen weit über die Fühler hinaus. Sie bestehen aus einem großen, zylindrischen Basalgliede, das häufig stark seitlich zusammengedrückt ist, und einem kurzen, fast kugeligen Endgliede. Auf seiner hinteren Hälfte trägt der Kopflappen jederseits zwei kleine, scharf hervortretende Augen. Die vorderen stehen weiter auseinander als die hinteren, sind rundlich und haben einen Durchmesser von 0,3 mm. Die hinteren sind wenig größer und oval. Ihr größter Durchmesser beträgt 0,37 mm.

Das Buccalsegment ist ruderlos, etwa so lang wie die beiden folgenden Segmente zusammen und trägt jederseits vier Fühlercirren. Diese bestehen aus einem kurzen Basalgliede und einem langen, schlank fadenförmigen Endgliede. Die oberen, etwa 6 mm langen Fühlercirren sind länger als die unteren, die 2,5 mm messen. Sie überragen, nach vorn gelegt, Kopflappen und Palpen und reichen nach hinten etwa bis zum 6. Segment.

Der Rüssel ist dick und mäßig lang. Sein maxillarer Abschnitt trägt median auf der Dorsalseite 1—2 hintereinander stehende Paragnathen (3 Ehlers, 4 v. Marenzeller). Manchmal, aber selten, namentlich bei jungen Tieren, fehlen diese ganz (de St.-Joseph). Lateral stehen auf der Dorsalseite des maxillaren Abschnittes jederseits 9—12 Paragnathen, die eine gebogene Doppelreihe bilden. Die Ventralseite des maxillaren Rüsselteiles trägt median einen rundlichen Haufen von 16 -20, lateral 16—24 Paragnathen, die in Form eines spitzwinkeligen Dreiecks angeordnet sind, dessen Spitze nach den Kiefern zu umgebogen ist. Der dorsal-mediane Teil des oralen Rüsselabschnittes ist nackt; lateral stehen hier auf stark erhobenen, fast viereckigen Polstern 4, seltener 5 stark hervortretende, dunkle Paragnathen. Auf der ventral-oralen Partie bilden die Paragnathen eine breite, quer über den Rüssel verlaufende Binde. Die vorderen Paragnathen derselben sind stärker entwickelt als die zahlreichen (mehrere Hundert) dahinter stehenden.

Die dunkelbraunen Kiefer sind kurz, kräftig, an der Spitze gedreht und an ihrem konkaven Rande mit 5—7 gerundeten Zähnen besetzt.

Die Ruder sind, abgesehen von den ersten Segmenten, am ganzen Körper von gleicher Form. Sie zeichnen sich vor allem dadurch aus, daß Lippen wie Züngelchen dick und stark gerundet sind, dicht aufeinanderliegen und sämtlich fast gleichweit vorragen. Die Äste sind wenig voneinander getrennt. Der obere Ast ragt etwas weiter vor als der untere und besteht aus der Ruderlippe und dem dorsalen Züngelchen. Beide haben gleiche Gestalt und Größe, ragen gerade seitwärts und sind an ihrem freien Ende stark gerundet. Die Lippe nähert sich in ihrer Gestalt der einer Ellipse dadurch, daß sie von der Mitte aus proximal niedriger wird. In ihr liegt eine gerade, schwarzbraune Acicula, um welche ein aus wenigen, ausschließlich mit grätenförmigem Anhang versehenen homogomphen Borsten bestehendes Borstenbündel austritt. Der Dorsalcirrus entspringt vom oberen Rande des Züngelchens und ragt, selbst an den vorderen Rudern, weit über den Ast hinaus. Der ventrale Ruderast besteht aus zwei hintereinanderliegenden Lippen, dem ventralen Züngelchen und dem Ventralcirrus. Die hintere Lippe hat die Form eines an der Spitze abgerundeten Kegels und ragt fast so weit vor wie die Lippe des dorsalen Astes. Sie ist etwa um $^1/_3$ ihrer Länge größer als die stark gerundete, kurze vordere Lippe. Zwischen beiden treten zwei Borstenbündel aus, von denen das obere aus homogomphen Gräten- und heterogomphen Sichelborsten, das untere aus heterogomphen Gräten- und Sichelborsten besteht. Im oberen Bündel überwiegen die Gräten-, im unteren die Sichelborsten. Das ventrale Züngelchen hat eine ähnliche Gestalt wie das dorsale. Es ist ein wenig aufwärts gebogen und an seiner Unterseite sanft gerundet. Der Ventralcirrus entspringt vom ventralen Ruderrande, ist fadenförmig, an seiner Basis etwas verdickt und ragt so weit vor wie das untere Züngelchen.

Das erste Ruder ist einästig. Vom oberen Ast ist nur noch das obere Züngelchen und der Dorsalcirrus erhalten. Lippe, Borsten und Acicula fehlen. Im ventralen Ast sind die Lippen bedeutend geringer entwickelt als an den folgenden Rudern. Das obere Borstenbündel wird von vier homogomphen Grätenborsten gebildet; im unteren Bündel finden sich heterogomphe Gräten- und Sichelborsten wie an den folgenden Rudern. Die Acicula ist an der Spitze zweimal gebogen. Dorsal- wie Ventralcirrus sind stark entwickelt. Beide überragen die Züngelchen.

Am zweiten Ruder sind die unteren Lippen bereits voll ausgebildet, doch fehlt noch die Lippe des dorsalen Astes mit Acicula und Borsten. Diese tritt erst am dritten Ruder (Fig. 10) auf, das somit vollständig ist. Der Ventralcirrus hat an Länge abgenommen, während der Dorsalcirrus hier länger ist als an den beiden ersten Rudern.

An den Rudern der hinteren Körperregion werden Lippen und Züngelchen schlanker und an ihrem freien Ende leicht konisch. Die untere Ruderhälfte ragt hier, besonders an den letzten Rudern (Fig. 13) weiter vor als die obere. Der Rückencirrus hat an Länge zugenommen.

Neben den homogomphen Grätenborsten treten etwa vom 28. Ruder an im oberen Aste tiefgelbe, homogomphe Borsten auf, die einen kurzen, soliden, zahnartigen Anhang tragen. Vom 33. Segment an finden sich im oberen Ast nur noch diese Borsten. Im unteren Ast treten einige derselben vom 42. Segment an auf und zwar in beiden Bündeln.

Das ruderlose Aftersegment ist länger als die vorhergehenden und weniger breit. Es ist längsgefurcht und trägt unter dem After zwei Analcirren, die so lang sind wie die letzten 8 Segmente zusammen.

***Heteronereis*-Form.** In der *Heteronereis*-Form sind beim Männchen die Ruder der ersten 16, beim Weibchen die der ersten 17 Segmente, abgesehen von einer Verbreiterung der Cirren, unverändert. Der unveränderte vordere Körperteil ist scharf vom hinteren abgesetzt. An den Rudern der hinteren Körperregion (Fig. 14) sind die Äste weit voneinander getrennt und die Lippe des oberen, sowie die vordere Lippe des unteren Astes stark verbreitert. Erstere ist beilförmig an der Ventralseite vergrößert, letztere hat die Gestalt eines stark gerundeten Blattes. Das dorsale Züngelchen ist schlanker und länger als an den Rudern der vorderen Körperregion und ragt etwa so weit wie die dorsale Lippe nach außen. Das untere Züngelchen ist zunächst fast ventral gerichtet, dann plötzlich seitlich gebogen. Es ragt etwa so weit vor wie die vordere Lippe des unteren Astes. Am dorsalen Rande des Ruders steht unmittelbar neben dem Ursprunge des Rückencirrus beim Männchen ein größeres, beim Weibchen ein kleineres, fast eiförmiges Blatt. Der Rückencirrus selbst trägt beim Männchen an der Ventralseite mehrere warzenartige Erhebungen. Der Bauchcirrus steht in dem tiefen, schmalen Einschnitt eines rundlichen Blattes. Der größere, breitere Teil desselben liegt ventral, der schmälere, fingerförmige dorsal vom Cirrus. Dieser entspringt an der Basis des Ruders und ragt etwa so weit wie das ventrale Züngelchen nach außen.

Fundort. Die Art wurde sowohl in der Ostsee als auch in der Nordsee an verschiedenen Orten gefangen und zwar auf folgenden Stationen:

03 VII. St 64 und 67.	O 1. 04 XI.
04 VII. St 26 und 30.	O 4. 03 VIII. und 05 V.
05 VII. St 34 und 36.	O 6. 09 II.
N 11. 02 VIII.	

Sie wurde also in Tiefen von 19—90 m meist auf Sandboden gefangen.

Nach Möbius ist sie häufig auf den Schleswigschen Austernbänken. Ich fand sie in der Kieler Bucht nicht selten in *Mytilus edulis*-Klumpen.

Verbreitung. Südküste Japans, Chile und Magellangebiet (var. *lunulata*), Ostküste Nordamerikas, Davisstraße, Grönland, Island, Spitzbergen, Nowaja-Semlja, Karisches Meer, Faeroer, norwegische, englische und französische Küste, Nordsee, Skagerrak, Kattegat, Sund, Belte, westliche Ostsee, östliche Ostsee (Kolberger Heide, Möbius). 750 m (Mc. Intosh).

Nereis diversicolor Müller.

(Tafel I, Figur 3—6.)

O. F. Müller, Zoolog. Dan. Prodr. 1776. pg. 217.
Oersted, Annul. Dan. Consp. 1843. pg. 23.
Grube, Familien der Anneliden. 1851. pg. 49 u. 126.
Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 508.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 554.

Schröder, Anat.-hist. Unters. v. N. d. 1886.
Mendthal, Moll. u. Ann. d. fr. Haffs. 1889.
Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1897. pg. 56.
De St.-Joseph, Annél. polych. de France. 1898. pg. 295.
non Johnston, Catalogue. 1865. pg. 152.
Lycoris versicolor: Savigny, Système. 1820. pg. 45.
Nereis versicolor: Blainville, Dict. 1828. pg. 471.
Aud. u. M. Edw., Annélides. 1834. pg. 199.
Nereis brevimanus: Johnston, Misc. Zool. 1840. pg. 170.
Johnston, Catalogue. 1865. pg. 147.
Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 510.
Nereis Sarsii: Rathke, Fauna Norw. 1843. pg. 161.
Nereis depressa: Frey u. Leuckart, Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere. 1847. pg. 156.
Nereis brevimana: Grube, Fam. d. Ann. 1850. pg. 49.
Hediste diversicolor: Malmgren, Ann. polych. 1867. pg. 165.

Körper dorso-ventral zusammengedrückt, aus 70—100 scharf voneinander getrennten Segmenten bestehend. Kopflappen breiter als lang. Fühler etwa so weit, wie die Palpen vorragend. Erstes Segment 1½mal länger als das folgende. Fühlercirren kurz, der längste etwa bis zum Vorderrande des vierten Segments reichend. Rüssel kurz und dick. Paragnathen:

I. 2 hintereinander;
II. nach außen gebogene Doppelreihe;
III. unregelmäßig in 2—3 Querreihen stehende;
IV. gebogene einfache oder doppelte Reihe;
V. keine;
VI. 2 Querreihen auf erhobenem Polster;
VII., VIII. Querbinde.

Kiefer schlank, mit 8 stumpfen Zähnen. Ruder in jedem Aste 2 Lippen. Oberer Ast wenig weiter als der untere vorragend. Oberes Züngelchen breit-dreieckig, über die Lippen hinausreichend. Rückencirrus kurz, das Züngelchen nicht überragend. Unteres Züngelchen kürzer als die Lippen des unteren Astes. Bauchcirrus ein winziger, fadenförmiger Anhang am ventralen Ruderrande. Borsten:

Oberer Ast		homogomphe Grätenborsten.
Unterer Ast . .	Obere Gruppe	homogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.
	Untere Gruppe	heterogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.

Analcirren von der Länge der letzten 8 Segmente.

Diese Art ist vor allen anderen hier behandelten Arten der Gattung *Nereis* durch den stark dorso-ventral abgeplatteten Körper und die, besonders am hinteren Körperteile, recht langen Ruder ausgezeichnet.

Ihr Körper erreicht eine Länge von 50—90 mm, eine Breite von 2—6 mm und hat 71—100 Segmente. Die größte Breite liegt bei einem Tiere von 72 mm Länge und 76 Segmenten etwa am 8. Segment. Sie beträgt mit Ruder 6,2 mm, ohne Ruder 4,2 mm. Nach hinten verschmälert sich der Körper stark und allmählich, doch wachsen die Ruder in demselben Verhältnis, wie der Körper an Breite abnimmt. In der hinteren Körperregion ist die Gesamtbreite (mit Ruder) fast ebenso groß wie in der vorderen, 5,8 mm, doch beträgt die Breite des eigentlichen Körpers (ohne Ruder) hier nur 1,9 mm.

Der Kopflappen ist breiter als lang, vorn eiförmig zugespitzt und an seiner Basis gerade abgestutzt. Auf seinem verbreiterten hinteren Teile stehen vier ziemlich große Augen, von denen die vorderen

etwas weiter voneinander entfernt stehen als die wenig größeren hinteren. Am Vorderrande des Kopflappens stehen zwei kleine Fühler, die etwa so weit nach vorn reichen wie die am Kopflappen-Seitenrande entspringenden Palpen. Letztere bestehen aus einem dicken, zylindrischen Basalgliede, das etwa zweimal so lang wie breit ist, und einem kleinen, knopfförmigen Terminalgliede.

Das Buccalsegment ist $1^1/_2$ mal länger als die folgenden Segmente und trägt jederseits vier verhältnismäßig kurze Fühlercirren. Von diesen ist der obere des hinteren Paares am längsten und reicht nach vorn etwa bis zur Spitze der Fühler, nach hinten bis zum Vorderrande des vierten Segments.

Der Rüssel ist kurz und gedrungen. Sein maxillarer Abschnitt trägt median auf der Dorsalseite meist zwei hintereinander stehende Paragnathen, selten fehlen diese oder sind mehrere vorhanden. Lateral stehen 6—12, die in einer nach außen gebogenen Doppelreihe angeordnet sind. Auf seiner Ventralseite trägt der maxillare Abschnitt drei Gruppen, von denen die mittlere aus vielen, unregelmäßig in 2—3 Reihen stehenden, jede der lateralen aus fast ebenso vielen in nach innen gebogener, einfacher oder doppelter Reihe angeordneten Paragnathen besteht. Auf dem oralen Rüsselabschnitte stehen dorsal jederseits auf erhobenen Polstern 5—7 Kieferspitzen, meist in zwei Querreihen; über die Ventralseite verläuft eine aus 2—3 Reihen bestehende Binde von Paragnathen, von denen die vorderen im Gegensatz zu *Nereis fucata* nur wenig stärker ausgebildet sind als die hinteren. Außerdem sind die Paragnathen hier nicht so zahlreich wie bei der oben genannten Art und bei *Nereis pelagica*. Die Paragnathen fehlen auf der Dorsalseite des oralen Abschnittes im medianen Felde. Die Kiefer sind schlank und stark gekrümmt, gleichmäßig braungelb und an ihrer Schneide mit 8 stumpfen Zähnen besetzt.

Die Ruder sind an allen Segmenten im wesentlichen gleich gebaut. Im hinteren Körperteil sind sie jedoch beträchtlich länger und ihre Äste sind hier weiter voneinander getrennt.

Das typische Ruder (Tafel I, Figur 3) hat im dorsalen Ast zwei übereinander liegende, konische Lippen, von denen die obere nur etwa halb so lang ist wie die untere. Zwischen ihnen tritt ein Bündel homogompher Grätenborsten hervor. Das obere Züngelchen ragt ebenso weit oder weiter vor als die Lippen, ist von breit-dreieckiger Gestalt und trägt auf seinem dorsalen Rande den kurzen Rückencirrus, der nie bis zur Spitze des Züngelchens reicht. Der untere Ruderast ist wenig kürzer als der obere und besteht aus zwei Lippen, einem Züngelchen und dem Ventralcirrus. Von den Lippen ist die hintere kegelförmig zugespitzt, die vordere an ihrem Ende gerundet. Zwischen beiden treten zwei Borstenbündel aus, von denen das obere aus homogomphen Gräten- und heterogomphen Sichelborsten besteht. Der Terminalanhang der Sichelborsten ist lang und schmal, fast gerade und an der Schneide mit feinen Härchen besetzt. Der Anhang der Sichelborsten im oberen Bündel ist kürzer als der derselben Borsten des unteren Bündels. Der Anhang der Grätenborsten ist lang, zugespitzt. Das untere Züngelchen ist konisch, nach abwärts gebogen und kürzer als der Ast. Der Ventralcirrus, der weit proximal am unteren Ruderrande entspringt, ist ein winziger, fadenförmiger Anhang.

In der vorderen Körperregion sind Rücken- und Bauchcirrus etwas länger als in der mittleren. Die obere Lippe des dorsalen Astes ragt fast ebenso weit vor wie die untere und am ventralen Aste haben Lippen und Züngelchen fast die gleiche Länge. Das zweite und dritte Segment trägt rudimentäre Ruder ohne Lippen, Borsten und Acicula im dorsalen Ast.

In der hinteren Körperregion behalten die Ruder den typischen Bau. Die heterogomphen Sichelborsten im oberen Bündel des ventralen Astes werden hier jedoch durch homogomphe Borsten mit solidem, zahnartigem Anhang ersetzt. Derartige Borsten wurden zuerst von Emil von Marenzeller bei dieser Art nachgewiesen, dann auch von de St.-Joseph und mir bei *Nereis pelagica* beobachtet.

Das Aftersegment ist so lang wie die beiden vorhergehenden Segmente zusammen. An seiner Ventralseite entspringen unter dem After zwei Analcirren, die die Länge der letzten 8 Segmente erreichen können.

***Heteronereis*-Form n. f.** Über die *Heteronereis*-Form (Tafel I, Fig. 4) vergleiche die Angaben im dritten Teile dieser Arbeit. Die Veränderung der Ruder (Tafel I, Fig. 5 und 6) besteht vornehmlich in einer erheblichen Vergrößerung des oberen Züngelchens, das die übrigen Ruderteile weit überragt und nach oben über die Rückenfläche des Körpers beträchtlich hinausragt. Die Augen sind nur wenig größer als in der *Nereis*-Form.

Fundort. Diese Spezies wurde in der Ostsee an mehreren Stellen in Tiefen bis zu 24 m gefangen.

02 XI. nördlich Dornbus. 24 m.
07 V. östlich von Pillau. 16 m (Scherbrutnetz).
07 V. Rönne-Bank. 19 m.
07 VIII. vor Memel. 13 m.
07 VIII. Oderbank (Scherbrutnetz).

Sie ist die häufigste *Nereis*-Art der Kieler Bucht. Hier wurde sie selbst im stark verschmutzten inneren Hafen des öfteren gefangen. Von Herrn stud. rer. nat. Meyer wurde sie im Audorfer See bei Rendsburg beobachtet. Aus der Nordsee liegt mir diese Art nicht vor.

Verbreitung. Japan?, Ostküste Nordamerikas, Mittelmeer, Island, Faeroer, norwegische, englische und französische Küste, Nordsee, Skagerrak, Kattegat, Sund, Belte, westliche und östliche Ostsee. 0—36 m (Möbius).

Akira Izuka hat diese Spezies trotz eifrigen Nachforschens in Japan nie gefunden. Er vermutet, daß die von Emil von Marenzeller in den „südjapanischen Anneliden" (1879, pg. 14) angeführte *Nereis diversicolor* mit *Nereis japonica* Izuka zusammenfällt, die in den nächsten Verwandtschaftskreis dieser Art gehört.

Nereis fucata (Sav.).

Lycoris fucata: Savigny, Système. 1820. pg. 31.
Nereis fucata: Blainville, Dict. des sc. nat. 1825. pg. 431.
Aud. und M. Edwards, Annélides. 1834. pg. 188.
Johnston, Misc. Zool. 1840. pg. 175.
Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 547.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 546.
Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1897. pg. 56.
De St.-Joseph, Ann. polych. de France. 1898. pg. 300.
Nereilepas fucata: Blainville, Dict. des sc. nat. 1828. pg. 469.
Johnston, Catalogue. 1865. pg. 158.
Malmgren, Ann. polych. 1867. pg. 169.
Nereis podophylla: Aud. und M. Edwards, Annélides 1834. pg. 189.
Nereis bilineata: Johnston, Misc. Zool. 1839. pg. 295.
Nereis imbecillis: Johnston, Catalogue 1865. pg. 156.
Nereis renalis: ?Johnston, ibid. 1865. pg. 163.
Heteronereis glaucopis: Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 110.
Malmgren, Annulata polych. 1867. pg. 175.

Körper aus 60—80 Segmenten bestehend. Kopflappen breiter als lang, nach vorn verschmälert. Palpen so weit wie die Fühler vorragend. Erstes Segment ruderlos, mit jederseits 4 Fühlercirren. Der obere des hinteren Paares ist am längsten und reicht nach hinten bis zum 5. Segment. Rüssel kurz und dick. Paragnathen:

I. keine;
II. Doppelreihe;
III. querer Haufen;
IV. halbmondförmiger Haufen;
V. keine;
VI. rundlicher Haufen;
VII., VIII. Querbinde von zahlreichen Paragnathen; die vorderen bedeutend stärker entwickelt als die hinteren.

Kiefer kräftig, braun, mit 7—9 Zähnen. Ruder mit wenig voneinander getrennten Ästen. Oberer Ast etwas weiter als der untere vorragend. Lippen und Züngelchen kegelfömig. Unterer Ast mit zwei Lippen. Dorsaler Rand des oberen Züngelchens unmittelbar neben dem Ursprunge des Rückencirrus stark konvex gewölbt. Dorsal-

cirrus weiter, Ventralcirrus etwa so weit wie das entsprechende Züngelchen vorragend. Borsten:

Dorsaler Ast		homogomphe Grätenborsten.
Ventraler Ast . .	Obere Gruppe	homogomphe Grätenborsten.
		wenige heterogomphe Sichelborsten.
	Untere Gruppe	wenige heterogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.

Aftersegment doppelt so lang wie die vorhergehenden. Analcirren so lang wie die letzten 6 Segmente zusammen.

Der Körper dieser Art erreicht eine Länge von 10—50 mm und eine Breite von 1—3 mm. Er besteht aus 60—80 nicht sehr scharf voneinander getrennten Segmenten. Die größte Breite liegt bei einem Tiere von 43 mm Länge und 72 Segmenten etwa am 15. Segment.

Figur 15.
Nereis fucata. Mittleres Ruder.

Der Kopflappen ist breiter oder doch so breit als lang und verschmälert sich nach vorn derart, daß sein Vorderrand nur halb so breit ist wie der Hinterrand. Vorne entspringen dicht nebeneinander zwei Fühler, von der Länge des Kopflappens. Die Palpen ragen so weit oder weniger weit vor als die Fühler und bestehen aus einem dicken, zylindrischen Basal- und einem kurzen, länglichen Terminalgliede. Am Hinterende des Kopflappens stehen dicht beieinander jederseits zwei Augen; das obere Paar ist nur wenig weiter voneinander getrennt als das untere.

Das erste, ruderlose Segment ist doppelt so lang wie die folgenden Segmente und trägt an jeder Seite vier mäßig lange Fühlercirren. Von diesen ist der obere des hinteren Paares der längste, ungefähr doppelt so lang wie der Kopflappen. Er überragt, nach vorn gelegt, Fühler und Palpen und reicht nach hinten bis zum 5. Segment.

Der Rüssel ist kurz und dick. Paragnathen fehlen stets auf dem dorsal-medianen Felde des oralen, meist auch auf dem entsprechenden Felde des maxillaren Rüsselabschnittes. Selten finden sich auf dem letztgenannten Felde einzelne, wenig hervortretende kleine Paragnathen; dagegen tragen die lateralen Felder des dorsal-maxillaren Abschnittes je eine Doppelreihe von 8—10 gut ausgebildeten. Die auf den dorsal-lateralen Feldern des oralen Abschnittes stehenden 6—10 Paragnathen bilden auf stark erhobenen Polstern je einen rundlichen Haufen. Auf der Ventralseite des Rüssels sind am maxillaren Teile die in halbmondförmigen Haufen stehenden lateralen Paragnathen bei weitem stärker ausgebildet als die in querem Haufen stehenden medianen. Über den ventral-oralen Teil verläuft eine Querbinde von zahlreichen Paragnathen, von denen die wenigen der vorderen Reihe durch bedeutende Stärke vor den zahlreichen dahinter stehenden ausgezeichnet sind. Die Kiefer sind kräftig, braun und an der Spitze gedreht. Ich fand sie an ihrer Schneide mit 7—9 stumpfen Zähnen besetzt. Johnston beobachtete an ihnen 4—5, Ehlers 7, Malmgren 13—16 und Quatrefages 20 Zähne.

Die Ruder (Fig. 15) sind am ganzen Körper von gleicher Form, werden aber in der hinteren Körperregion etwas länger. Ihre Äste sind wenig voneinander getrennt; der obere Ast ragt stets weiter vor als der untere. Lippen und Züngelchen sind kegelförmig. Der obere Ast besteht aus einer Lippe, einem Züngelchen und dem Dorsalcirrus. Das Züngelchen ist an den vorderen Rudern so lang, an den hinteren länger als die Lippe. Es hat einen fast dreieckigen Umriß und ist in seinem dorsal-basalen Teile, besonders an den Rudern der hinteren Körperstrecke, stark konvex gewölbt. Am lateralen Abfall dieser Erhebung entspringt der schlank-fadenförmige Rückencirrus, der an allen Rudern das Züngelchen bedeutend, fast um die Hälfte seiner Länge, überragt. Zwischen der Lippe und dem Züngelchen tritt ein aus homogomphen

Grätenborsten bestehendes Borstenbündel aus. Am unteren Ast finden sich zwei Lippen, von denen die hintere lang und kegelförmig, die vordere kürzer und stark gerundet ist. Das untere Züngelchen ragt wenig über die hintere Lippe hinaus. Der Ventralcirrus ist wie der Dorsalcirrus schlank-fadenförmig und entspringt vom ventralen Ruderrande. Er ist so lang oder wenig länger als das untere Züngelchen. Die Borsten treten am ventralen Ast in zwei Bündeln zwischen den Lippen aus. Das obere Bündel besteht aus homogomphen Gräten- und wenigen heterogomphen Sichelborsten, das untere Bündel aus heterogomphen Gräten- und Sichelborsten.

Die Ruder des zweiten Segments sind einästig. Es fehlt ihnen die obere Lippe mit Acicula und Borsten. Der untere Ast ist wie an den folgenden Rudern ausgebildet, nur ist der Ventralcirrus bedeutend kürzer. Ebenso ist der Dorsalcirrus viel kürzer als an den voll ausgebildeten Rudern.

Die Ruder des dritten Segments sind bereits zweiästig, doch ist die Acicula des dorsalen Astes noch sichtlich schwächer als die des ventralen. Rücken- und Bauchcirrus sind auch hier kürzer als an den folgenden Segmenten. Lippe und Züngelchen des dorsalen Astes ragen gleichweit vor.

Die Ruder der letzten Segmente zeichnen sich vor allem durch das bedeutend stärker entwickelte obere Züngelchen vor den anderen Rudern aus.

Das Aftersegment ist ruderlos, schmäler, aber doppelt so lang wie die vorhergehenden Segmente. Es ist mit zahlreichen Längsfurchen versehen und trägt unter dem After zwei Analcirren, die etwa so lang sind wie die letzten sechs Segmente zusammen.

Ich habe diese Tiere als *Nereis fucata* bestimmt, da sie in keinem wesentlichen Punkte von den Tieren abweichen, die von Audouin und Milne Edwards, Malmgren, Ehlers und de St.-Joseph beschrieben wurden. Es läßt sich allerdings insofern ein Unterschied feststellen, als die von obengenannten Forschern beschriebene *Nereis fucata* häufig in von *Pagurus bernhardus* bewohnten *Buccinium*-Schalen und auf Austern angetroffen wurde, während die mir vorliegenden Tiere meist frei mit der Dredge erbeutet waren.

Fundort. Exemplare dieser Spezies wurden in Tiefen bis zu 290 m meist auf Sand- oder Schlickgrund gefangen und zwar auf folgenden Stationen:

03 III. St 7 und 12.
03 VII. St 64, 65 und 68.
04 III. St 4, 7, 12 und 21.
04 VII. St 26, 27, 30, 34, 44, 45 und 47.
05 III. St 26.
05 VII. St 34, 36, 38 und 40.
N 5. 02 V., 02 XI. und 04 V.
N 7. 06 XI.
N 11. 02 VIII.

Verbreitung. Nordamerika, englische und französische Küste, Kanal, Nordsee, Skagerrak, Kattegat.

Nereis dumerili Aud. und M. Edw.

Nereis Dumerilii: Audouin und Milne Edwards, Classification. 1833. pg. 218.
Rathke, Fauna Norwegens. 1843. pg. 163.
Johnston, Catalogue. 1865. pg. 156.
Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 502.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 535.
Claparède, Suppl. aux Ann. du golfe de Naples. 1870. pg. 44.
v. Wistinghausen, Über die Entwicklung von *Nereis Dumerilii*. 1891. pg. 47.
Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1897. pg. 56.
Nereis zostericola: Oersted, Annul. Dan. Consp. 1843. pg. 22.
Heteronereis fucicola: Oersted, ibid. pg. 19.
Nereilepas variabilis: Oersted, ibid. pg. 20.
Leontis Dumerilii: Malmgren, Ann. polych. 1867. pg. 168.
De St.-Joseph, Annél. polych. de Dinard. 1888. pg. 253.
Iphinereis fucicola: Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 182.
Mlgr., Ann. polych. 1867. pg. 173.

Nereis peritonealis: Claparède, Annél. du golfe de Naples. 1868. pg. 157.
Heteronereis Malmgreni: Claparède, ibid. pg. 173.
Nereis Massiliensis: ? Moquin-Tandon, Annales des sciences nat. 1869.
Platynereis Dumerilii: De St.-Joseph, Ann. polych. de France. 1898. pg. 210.

Tiere von verhältnismäßig geringer Größe. Körper schlank. Im lebenden Zustande nach Claparède durch die Anwesenheit zahlreicher violetter Pigmentzellen in der Haut auffallend. An den lateralen Teilen der Segmente finden sich meist jederseits 2—3 manchmal ineinander überfließende, dunkelbraune Flecke, die von stark pigmentierten, durchscheinenden Hautdrüsen herrühren. In der hinteren Körperregion treten sie besonders deutlich hervor, nach vorne zu werden sie allmählich heller, bis sie schließlich gänzlich schwinden. Außerdem finden sich an der Basis der Ruder, unmittelbar neben dem Ursprunge des Rückencirrus, derartige Pigmenthaufen, die ebenfalls in der hinteren Körperregion besonders deutlich sind und nach vorne zu an Größe und Intensität der Farbe beträchtlich abnehmen. Länge 2—6 cm. 70—80 Segmente.

Kopflappen schildförmig, fast rund. Fühler wenig kürzer als der Kopflappen, am Ursprunge etwa um ihre eigene Breite voneinander getrennt. Palpen kurz, nicht so weit wie die Fühler hinausreichend. Augen groß, jederseits zwei nahe beieinander auf den lateralen Teilen des Kopflappens. Die vorderen ovalen sind wenig weiter voneinander entfernt als die hinteren runden Augen und größer als diese.

Das erste Segment ist wenig oder nicht länger als die folgenden. Fühlercirren außerordentlich lang, der längste bis über das 15. Segment hinausragend.

Rüssel kurz und dick. Paragnathen stets sehr klein und hellfarbig; folgendermaßen verteilt:

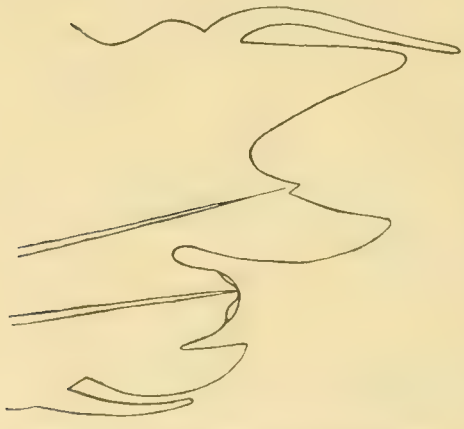
I. keine;
II. keine;
III. wenige, kurze, quere Doppelreihen;
IV. mehrere in parallelen Reihen kammförmig angeordnete Paragnathen;
V. keine;
VI. einfache oder doppelte Reihe;
VII., VIII. 5 (6 Ehlers, 7 Malmgren) kurze, scharf voneinander getrennte Doppelreihen unmittelbar an der Grenze zum maxillaren Abschnitt.

Nach Claparède kann außerdem die Gruppe VI fehlen.

Kiefer breit, mit 5—20 Zähnen (Claparède, 3—4 Quatrefages).

Die Ruder sind in den einzelnen Körperregionen verschieden. Ehlers und Malmgren geben von ihnen eine Reihe treffender Abbildungen.

An den ersten vier Ruderpaaren sind die Äste wenig voneinander getrennt; der obere Ast ragt etwas weiter vor als der untere. Lippen wie Züngelchen sind lang und zugespitzt. Der Rückencirrus ist schlank-fadenförmig und ragt weiter vor als das obere Züngelchen; der Bauchcirrus reicht etwa so weit hinaus wie das untere Züngelchen.



Figur 16. *Nereis dumerili.* Mittleres Ruder.

Am 5.—10. Ruder ist die Lippe des dorsalen Astes, sowie das obere und untere Züngelchen kurz, dick und am freien Ende stark gerundet. Alle ragen gleichweit vor, so daß das Ruder dem von *Nereis pelagica* einigermaßen ähnlich wird. Der Rückencirrus reicht weiter als an den vorderen Rudern über das obere Züngelchen hinaus. Der Bauchcirrus entspringt weiter proximal und ragt nicht so weit vor wie das untere Züngelchen.

An den folgenden Rudern (Fig. 16) sind die Äste weit voneinander getrennt. Der untere ragt weniger weit vor als der obere. Die Lippe des dorsalen Astes ist konisch zugespitzt und trägt an der Stelle, wo die Spitze der Acicula liegt, eine höckerartige, spitze Vortreibung. Das obere Züngelchen ist groß, kegelförmig und ragt etwa so weit wie die Lippe vor. Von seinem

oberen Rande entspringt der lange, weit über Züngelchen und Lippen hinausragende Rückencirrus. Der untere Ast trägt zwei gleichlange Lippen, die etwas kürzer und mehr abgestumpft sind als die Lippe des dorsalen Astes. Das untere Züngelchen ist so lang oder kürzer als der Ast. Der Bauchcirrus ragt nicht so weit vor wie das untere Züngelchen. Borsten:

Oberer Ast		homogomphe Grätenborsten.
Unterer Ast	Oberes Bündel	homogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.
	Unteres Bündel	heterogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.

Nach Ehlers können im oberen Bündel des unteren Astes die Sichelborsten, im unteren Bündel die Grätenborsten fehlen.

Analcirren etwa so lang wie die letzten 14 Segmente zusammen.

***Heteronereis*-Form.** Beim ♂ und ♀ kein scharf abgegrenzter hinterer Körperabschnitt, beim ♂ die Cirren der ersten vier Ruder im basalen Teile vergrößert, die Formwandlung der Ruder vom 16. Ruder an, beim ♀ vom 21. an; in völliger Ausbildung sind die Äste stark gespreizt, die Lippe des oberen und die hintere Lippe des unteren Astes zu häutigen Platten vergrößert, das obere Züngelchen spitz kegelförmig, das untere vergrößert, frei, mit einem hakenförmigen Vorsprung; hinter dem Ursprung des Rückencirrus ein kleiner, an der Wurzel des Bauchcirrus ein dreiteiliger Hautlappen; Cirren des ♀ einfach; Rückencirrus des ♂ im basalen dickeren Teile mit Warzen besetzt, im Endteile plötzlich verjüngt.

Fundort. Im Poseidon-Material ist diese Spezies nicht vertreten. Es liegen mir jedoch mehrere Exemplare in der *Nereis*-Form aus dem hiesigen Museum vor, die in der Kieler Bucht gefangen waren. Nach diesen wurde im Anschluß an die Beschreibung von Audouin und Milne Edwards, Rathke, Malmgren, Ehlers, Claparède und de St.-Joseph die vorstehende, ausführliche Diagnose der *Nereis*-Form angefertigt. Die der *Heteronereis*-Form ist aus Ehlers, Borstenwürmer (1868, pg. 536), übernommen.

Verbreitung. Japan, Kap Verdische Inseln, Madeira, Mittelmeer, Ostküste Nordamerikas, Faeroer, norwegische, englische und französische Küste, Westküste von Jütland (Levinsen), Skagerrak, Kattegat, Sund, Belte, westliche Ostsee, östliche Ostsee (Eingang zur Bai von Reval: Braun).

Nereis dumerili lebt zwischen *Zostera marina* und Algen, eine durchsichtige, membranöse Röhre bewohnend. De St.-Joseph fand ein Exemplar dieser Art in der Röhre von *Spirographis spallanzani*. Sie ist im wesentlichen Flachwasserform. Der tiefste, mir bekannt gewordene Fundort liegt bei 33 m (Levinsen).

Nereis reibischi n. sp.

Tafel I, Figur 7—10.

Körper in der hinteren Region stark verschmälert. 47 mm lang. Kopflappen länger als breit; Fühler etwa halb so lang, über die Palpen hinausragend. Längster Fühlercirrus bis zum 15. Segment reichend. Rüssel dick. Paragnathen stark entwickelt und dunkelfarbig.

I. 2—3 einzelne;
II. eine dreifache Reihe;
III. viereckiger Haufen;
IV. zahlreiche, in Form eines spitzwinkeligen Dreiecks mit umgebogener Spitze;
V. eine einzelne;
VI. rundlicher Haufen;
VII, VIII. aus drei Querreihen bestehende Binde; die Paragnathen der beiden ersten Reihen stärker entwickelt.

Kiefer lang und breit mit 12 abgerundeten Zähnen.

Ruder mit zwei Lippen in beiden Ästen, die des oberen Astes übereinander, die des unteren hintereinander liegend. Die untere resp. hintere derselben ist am längsten.

Oberes Züngelchen länger als der Ast. Dorsalcirrus noch weiter vorragend als das Züngelchen. Unteres Züngelchen nicht über den unteren Ast hinausreichend. Ventralcirrus etwa von der Länge des Züngelchens. Borsten:

Oberer Ast		homogomphe Grätenborsten.
Unterer Ast	Oberes Bündel	homogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.
	Unteres Bündel	heterogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.

Heteronereis-Form: Übergang zur *Heteronereis*-Form allmählich, am 18.—22. Segment. Obere Lippe des oberen Astes und hintere Lippe des unteren Astes blattartig, untere Lippe keilförmig, vordere Lippe leicht zweilappig. Einfacher Lappen am oberen Ruderrande proximal vom Rückencirrus. Ventralcirrus in dem tiefen Einschnitt eines ovalen Blattes.

In der hinteren Körperregion ist der Lappen am Dorsalcirrus und die obere Lippe des oberen Astes rudimentär. Vordere Lippe des unteren Astes zugespitzt. Dorsalcirrus an der Ventralseite mit warzenartigen Erhebungen.

Die letzten Ruder mit langgestreckten und konisch zugespitzten Lippen ohne blattartige Verbreiterungen. Oberes Züngelchen enorm vergrößert, von dreieckiger Gestalt. Dorsalcirrus auf seinem dorsalen Rande nahe der Spitze entspringend.

In der Sammlung des Museums fanden sich einige Tiere in der *Heteronereis*-Form, die von Möbius als *Nereis dumerili* bestimmt waren. Sie zeigen zwar einige Anklänge an diese Art, weichen aber in vielen Punkten, besonders auffallend in der Verteilung der Paragnathen, so bedeutend von ihr ab, daß ich es für nötig halte, die Tiere hier gesondert zu betrachten. Auch mit keiner anderen der bekannten Arten kann ich sie identifizieren, so daß die Einführung eines neuen Namens nötig wird. Ich möchte sie zu Ehren meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. J. Reibisch in Kiel, benennen.

Die Exemplare erreichen eine Länge von 47 mm. Die größte Breite liegt, wenn man die Ruder mitrechnet, in der stark umgebildeten mittleren Körperregion und beträgt 8 mm, ohne Ruder 4,3 mm. Dieselbe Breite (4,3 mm) hat der Körper am 8.—10. Segment. In der hinteren Region ist er ziemlich plötzlich stark verschmälert, so daß er hier mit Ruder nur noch etwa 3 mm mißt. Die Rückenseite ist gewölbt, die Bauchseite fast plan.

Der Kopflappen ist länger als breit. Die Fühler sind etwa halb so lang wie der Kopflappen und im basalen Teile stark verbreitert. Die Palpen reichen nicht so weit vor wie die Fühler und bestehen aus einem dicken zylindrischen Wurzelgliede und einem sehr kleinen, kugeligen Endgliede. Die Augen treten sehr stark hervor; je zwei stehen an den lateralen Rändern des Kopflappens so nahe beieinander, daß sie sich fast berühren.

Von den Fühlercirren ist der obere des hinteren Paares der längste und doppelt so lang wie der obere des vorderen Paares. Er reicht, nach hinten gelegt, bis zum 15. Segment und überragt nach vorn den Kopflappen bedeutend. Die unteren Fühlercirren beider Paare sind nur kurze Fäden, die etwa so weit wie die Palpen nach vorn reichen.

Der Rüssel ist dick. Die Paragnathen sind sämtlich stark entwickelt und dunkelfarbig. Der maxillare Rüsselabschnitt trägt auf dem dorsal-medianen Felde (I) 2—3 einzelne Paragnathen, lateral (II) je eine dreifache Reihe, die aus 20—30 gebildet wird. Auf der Ventralseite steht im medianen Felde (III) ein viereckiger Haufen von etwa 35 untereinander gleich großen Paragnathen, lateral (IV) zahlreiche in Form eines spitzwinkeligen Dreiecks, dessen Spitze nach innen umgebogen ist. Der orale Rüsselabschnitt trägt im dorsal-medianen Felde (V) eine einzelne, lateral (VI) einen rundlichen Haufen von ca. 10 Paragnathen. Über die Ventralseite (VII, VIII) verläuft eine ziemlich regelmäßige Binde, die aus drei Querreihen gebildet wird. Die Paragnathen der beiden ersten Reihen sind stärker entwickelt als die der letzten, die kleiner und zahlreicher sind. Die Kiefer sind lang, breit, stark gekrümmt und an der Innenseite mit 12 abgerundeten Zähnen besetzt.

Die ersten beiden Ruder (Tafel I, Fig. 7) sind einästig, d. h. außer dem unteren Ast, der aus zwei Lippen, einer kürzeren vorderen und einer längeren hinteren, sowie einem unteren Züngelchen und einem Ventralcirrus besteht, nur noch mit oberem Züngelchen und Dorsalcirrus versehen. Das obere Züngelchen ist konisch zugespitzt und proximal stark erhoben; am lateralen Abfall dieser Erhebung entspringt der Rückencirrus, der in seinem längeren basalen Teile stark verdickt, im terminalen plötzlich zu einer feinen Spitze verjüngt ist. Ähnlich ist der Ventralcirrus gestaltet. Dieser ragt kaum so weit vor wie das konisch zugespitzte, terminal etwas nach abwärts gebogene untere Züngelchen. Die beiden Züngelchen und die hintere Lippe ragen etwa gleichweit vor und sind einander ähnlich gestaltet; die vordere Lippe ist stark gerundet und kaum halb so lang wie die hintere. Zwischen beiden tritt ein Bündel homogompher Grätenborsten aus.

Am dritten Ruder tritt im dorsalen Ast eine einfache Lippe auf, die die Gestalt des oberen Züngelchens hat und fast so weit vorragt wie dieses. Im übrigen ist es, abgesehen von einer Verlängerung der vorderen Lippe des ventralen Astes, wie die beiden ersten Ruderpaare gestaltet.

An den folgenden Rudern (Tafel I, Fig. 8) tritt auch im oberen Ast eine zweite Lippe auf. Beide liegen in einer Ebene übereinander und zwar weiter hinten als das Züngelchen. Sie sind von dreieckiger Gestalt; die obere ist kürzer als die untere. Zwischen beiden tritt ein ausschließlich aus homogomphen Grätenborsten bestehendes Borstenbündel aus. Die Cirren werden einfach und fadenförmig. Sie sind zwar im basalen Teile etwas dicker, spitzen sich aber ganz allmählich zu. Der Ventralcirrus entspringt an der unteren Ruderbasis und reicht etwa so weit hinaus wie das untere Züngelchen.

***Heteronereis*-Form.** Die Ruder von der *Nereis*-Form gehen am 18.—22. Segment allmählich in die von der *Heteronereis*-Form über (Tafel I, Figur 9). Die einzelnen Ruderteile werden weiter auseinander gespreizt. Das obere Züngelchen wird schmäler und im Verhältnis zu den Lippen kürzer. Von diesen ist die obere an der Basis stark verbreitert, terminal in eine Spitze ausgezogen, die mit fortschreitender Ausbildung der *Heteronereis*-Form immer niedriger und schärfer wird, während die Basis sich noch weiter verbreitert. Die untere Lippe wird größer und spitzt sich scharf keilförmig zu. Im ventralen Ast zieht sich zunächst der dorsale Rand der hinteren, längeren Lippe zu einem gerundeten Lappen aus, ein Teil der Spitze bleibt unverbreitert. Weiterhin wird dieser Lappen bedeutend größer und dehnt sich auch auf die Ventralseite aus, dadurch breit-herzförmig werdend. Er läuft an seinem freien Ende in eine niedrige, scharfe Spitze aus. Die vordere Lippe wird schwach zweilappig; das untere Züngelchen bleibt, abgesehen von einer kniefömigen Biegung im basalen Teile, unverändert. Am dorsalen Ruderrande steht bei den voll ausgebildeten Rudern proximal unmittelbar neben dem Ursprung des Rückencirrus ein stumpfer, breiter Fortsatz, der um wenig kleiner ist, als das obere Züngelchen. Der Bauchcirrus steht in der tiefen Einsenkung eines fast ovalen Blattes, dessen unterer Teil wenig breiter als der obere und etwa so groß wie das untere Züngelchen ist. Beide Cirren sind schlank-fadenförmig.

In der hinteren Körperregion verändert sich die Gestalt des Ruders wieder. Im dorsalen Ast treten folgende Veränderungen auf: Der Lappen über dem Dorsalcirrus und die obere Lippe nehmen bedeutend an Größe ab, so daß sie nur noch niedrige, spitze Vorsprünge bilden, ersterer am dorsalen Rande des oberen Züngelchens, letztere am dorsalen Rande der unteren Lippe. Der Rückencirrus selbst hat ebenfalls bedeutend an Länge abgenommen, und an seinem ventralen Rande treten warzenartige Vortreibungen auf. Das obere Züngelchen wird größer und breiter. Im unteren Ast ist von den Lippen die obere wieder spitz-kegelförmig geworden. Die Spitze der tiefschwarzen Acicula liegt in dieser Spitze der vorderen Lippe. Die hintere Lippe hat im wesentlichen dieselbe Gestalt wie an den voll ausgebildeten Rudern.

Die letzten Ruder endlich (Tafel I, Figur 10) nehmen eine völlig veränderte Gestalt an. Das dorsale Züngelchen hat sich immer mehr vergrößert und der sehr klein gewordene Dorsalcirrus ist fast bis auf die Spitze desselben gerückt. Die beiden Äste sind weit getrennt; ebenso findet sich ein großer Zwischenraum zwischen den dorsalen Lippen und dem dorsalen Züngelchen. Die Lippen, sowie das ventrale Züngelchen, sind langgestreckt. Die obere Lippe ist wie an den vorhergehenden Rudern nur ein kurzer, spitzer Vorsprung am dorsalen Rande der unteren Lippe. Die Lippen des unteren Astes sind gleichlang, liegen hintereinander und haben eine ähnliche Gestalt wie die untere Lippe des dorsalen Astes, die langgestreckt und terminal kegelförmig zugespitzt ist. Das untere Züngelchen ragt nicht so weit vor wie

die Lippen, ist aber von ähnlicher Gestalt. Der Ventralcirrus ist ein einfacher, kurzer Faden, der weit proximal vom unteren Rande der Ruderbasis entspringt.

Fundort. Schlei b. Kappeln, Juni 1880.

Diese Art gehört zweifellos in den Verwandtschaftskreis von *Nereis dumerili* Aud. u. Milne Edwards. Das dokumentiert sich vor allem in der Länge der Fühlercirren und dem Bau der hinteren Ruder von der *Nereis*-Form. Doch weichen auch letztere durch die starke Entwicklung der oberen Lippe des dorsalen Astes von den typischen *Nereis dumerili*-Rudern ab. Die sonstigen Verschiedenheiten beider Formen sind aber so bedeutend, daß eine Vereinigung nach den bis heute bekanntgemachten Untersuchungen nicht möglich ist. In der vorderen Körperregion fehlen die Ruder mit den dicken, terminal stark gerundeten Lippen und Züngelchen, wie sie für *Nereis dumerili* charakteristisch sind, und in der hinteren Körperregion nehmen die Ruder eine Gestalt an, die von der der Ruder von *Nereis dumerili* gänzlich verschieden ist. Die Anordnung der Paragnathen schwankt zwar bei *Nereis dumerili*, wie ich es auch oben bei der Betrachtung dieser Art hervorgehoben habe, doch sind sie stets schwach entwickelt und eine Annäherung an die Art der Verteilung, wie ich sie für diese Spezies (*N. r.*) oben angegeben habe, läßt sich in der Literatur nicht finden.

Nereis irrorata (Mlgr.).

Praxithea irrorata: Malmgren, Ann. polych. 1867. pg. 167.
De St.-Joseph, Annél. p. de Dinard. 1888. pg. 263.
De St.-Joseph, ibidem. 1895. pg. 215.
Nereis irrorata: Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1897. pg. 56.
De St.-Joseph, Annél. p. de France. 1898. pg. 299.

Körper abgeplattet. Länge bis zu 18 cm, Breite 4—5 mm. 135—140 Segmente. Kopflappen sehr kurz, konisch; an der Spitze abgestumpft, am Grunde rechtwinkelig abgeschnitten. Fühler nicht so lang wie der Kopflappen. Palpen klein, von der Länge der Fühler, mit mäßig großem, fast kugeligem Endgliede. Fühlercirren lang, der längste reicht bis zum 15. Segment. 1. Segment doppelt so lang wie die folgenden. Paragnathen:

I. keine;
II. 7—9 in schräger Reihe;
III. querer Haufen, aus zahlreichen, schwach hervortretenden Paragnathen bestehend;
IV. nach innen gebogenes Band von cä. 20;
V. keine;
VI. Doppelreihe von ca. 10;
VII., VIII. Doppelreihe von ungleich gestalteten; die vordere Reihe aus wenigen großen, die hintere aus zahlreichen, viel kleineren Paragnathen gebildet.

Kiefer mit 4—5 (de St.-Joseph) oder 12—13 Zähnen (Malmgren).

Oberer Ruderast wenig länger als der untere. Lippen und Züngelchen sind an den ersten 14 Rudern (Fig. 17) abgestumpft, an den folgenden leicht konisch. Im ventralen Ast zwei gleichlange Lippen, im dorsalen im vorderen Körperteile ebenfalls zwei (oder drei, de St.-Joseph, 1898); eine von ihnen wird jedoch vom 15. Segment an allmählich kleiner, bis sie am 35. Segment vollständig schwindet. Dorsalcirrus im vorderen Körperteile so lang, im hinteren doppelt so lang wie das obere Züngelchen. Ventralcirrus in der vorderen Region kurz und dünn, in der hinteren das Züngelchen des unteren Astes ein wenig überragend. Borsten:

Figur 17. *Nereis irrorata.* Mittleres Ruder (nach de St.-Joseph).

Oberer Ast . . . . . homogomphe Grätenborsten.

Unterer Ast . . . { Obere Gruppe { homogomphe Grätenborsten. / heterogomphe Sichelborsten.
{ Untere Gruppe { homogomphe Grätenborsten. / heterogomphe Sichelborsten.

Analcirren etwa 10 mm lang.

Die Spezies ist im „Poseidon"-Material nicht vertreten. Die Diagnose wurde nach den Beschreibungen von Malmgren und de St.-Joseph zusammengestellt.

Verbreitung. Französische Küste, Kanal, Nordsee (de St.-Joseph), Skagerrak, Kattegat (Tauber). 9—36 m (Malmgren).

Nereis longissima Johnston.

Johnston, Misc. zoolog. 1840. pg. 178.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 525.
Levinsen, Overs. over de nord. Annul. 1883. pg. 233.
Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1897. pg. 56.

Heteronereis paradoxa: Oersted, Grönlands Annul. Dorsibr. 1843. pg. 25.

Heteronereis longissima: Johnston, Catalogue. 1865. pg. 164.

Nereis edenticulata: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 538.

Nereis regia: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 511.
Grube, Mitt. über St.-Vaast-la-Hougue. 1868—69. pg. 100.
Grube, Fam. der Lycorideen. 1873. pg. 69.

Eunereis longissima: Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 183.
Malmgren, Annul. polych. 1867. pg. 172.
De St.-Joseph, Annél. polych. de France. 1898. pg. 304.

Ceratonereis longissima: Malaquin, Annél. polych. des côtes du Boulonnais. 1890. pg. 28.

Körper bis zu 47 cm lang und mit Ruder 9 mm breit. 170—250 Segmente. Kopflappen länger als breit. Fühler klein, halb so lang wie der Kopflappen, am Ursprunge einander berührend. Palpen dick, bis zur Fühlerspitze reichend (die Fühler überragend, de St.-Joseph). Erstes Segment länger als das folgende; Fühlercirren kurz, der längste kaum bis zum 3. Segment reichend.

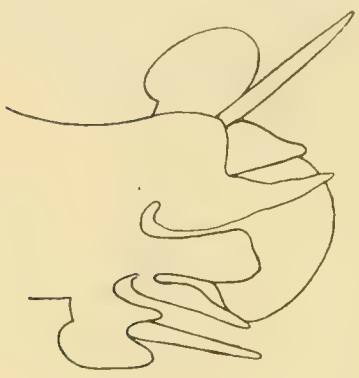
Rüssel schlank. Paragnathen sämtlich fehlend (Ehlers) oder nach de St.-Joseph:
I—V, VII und VIII fehlend,
VI Haufen nur schwach hervortretender Paragnathen auf wenig vorspringendem Polster.
Kiefer schlank, stark gekrümmt, mit 6—10 Zähnen.

Alle Ruder gleichförmig, abgesehen von den beiden ersten, denen im oberen Ast die Lippe mit Acicula und Borsten fehlt. Lippe des oberen Astes (Fig. 18) schlank und spitz, weit über die beiden stumpfen Lippen des unteren Astes hinausragend. (Nach de St.-Joseph sind im oberen Aste zwei, im unteren drei Lippen vorhanden.) Oberes Züngelchen schlank und spitz, etwa so lang wie die Lippe. Unteres Züngelchen zugespitzt, weit über die Lippe des unteren Astes, aber nicht über die des oberen Astes hinausragend. Rückencirrus fadenförmig, etwa von der Länge des oberen Züngelchens. Bauchcirrus halb so lang wie das untere Züngelchen. Borsten:

- Oberer Ast . . . . . { homogomphe Grätenborsten; homogomphe Zahnborsten (vom 65.—70. Segment an)
- Unterer Ast { Oberes Bündel { heterogomphe Grätenborsten; heterogomphe Sichelborsten
- Unterer Ast { Unteres Bündel { homogomphe Grätenborsten; heterogomphe Sichelborsten.

Analcirren so lang wie die letzten 7 Segmente zusammen.

Figur 18. *Nereis longissima.* Mittleres Ruder.



Figur 19.
Nereis longissima.
Ruder der *Heteronereis*-Form.

***Heteronereis*-Form.** Der Übergang zur *Heteronereis*-Form vollzieht sich allmählich beim ♂ vom 43.—48. Segment, beim ♀ vom 36. Segment an. Am völlig entwickelten Ruder (Fig. 19) ist das dorsale Züngelchen und die Lippe des oberen Astes blattartig verbreitert; die hintere Lippe des unteren Astes trägt einen großen, stark gerundeten, häutigen Lappen. Das ventrale Züngelchen ist nicht verbreitert. Ein großer, gerundeter Lappen steht proximal vom Ursprunge des Rückencirrus, und der Bauchcirrus steht in der Auskerbung eines rundlichen Blattes. Beim ♂ trägt der Rückencirrus an der Ventralseite 5—7 warzenartige Vortreibungen.

Im „Poseidon"-Material ist diese Art nicht vertreten. Diagnose nach Oersted, Ehlers und de St.-Joseph[1]).

Verbreitung. Grönland, Island, Faeroer, norwegische, englische und französische Küste, Kanal, Nordsee, Skagerrak, Kattegat. 2304 m (Porcupine).

Nereis cultrifera Grube.

Grube, Actinien, Echinod. und Würmer. 1840. pg. 74.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 461.
Claparède, Annél. chétop. du golfe de Naples. 1868. pg. 162.
Supplément. 1870. pg. 75.
Nereis margaritacea: M. Edwards, Règne animal illustré. Taf. XII. Fig. 1.
Lycoris lobulata: Savigny, Système. 1820. pg. 30.
Rathke, Fauna der Krym. 1837. pg. 415.
Nereis lobulata: Aud. und M. Edwards, Annélides. 1834. pg. 191.
Nereis lobata: Grube, Familien der Anneliden. 1851. pg. 50.
Nereis Beaucoudrayi: Keferstein, Unters. über nied. Seetiere. 1862. pg. 94.
non Aud. und M. Edwards, Annélides. 1834.
Heteronereis lobulata: Johnston, Catalogue. 1865. pg. 161.
Nereis caerulea: Johnston, Catalogue. 1865. pg. 154.
Nereis bilineata: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 535.
Nereis fulva: Quatrefages, ibidem. pg. 507.
Nereis incerta: Quatrefages, ibid. Explic. des planches. pg. 12.
Nereis ventilabrum: Quatrefages, ibid. pg. 517.
Nereilepas lobulatus: Quatrefages, ibid. pg. 560.
Hedyle lobulata: Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 182.
Malmgren, Annul. polych. 1867. pg. 58.
Lipephile margaritacea: Malmgren, Annul. polych. 1867. pg. 166.
Lipephile cultrifera: De St.-Joseph, Annél. polych. de Dinard. 1888. pg. 260.
Perinereis cultrifera: Langerhans, Wurmfauna von Madeira. 1879. pg. 289.
De St.-Joseph, Annél. polych. de France. 1898. pg. 317.

Körper schlank, nach hinten verschmälert. 70—80 Segmente, seltener bis zu 100 oder mehr (100—120, de St.-Joseph). Länge durchschnittlich 7—8 cm, selten bis zu 20 cm (de St.-Joseph). Breite 5—6 mm.

Kopflappen länger als breit, hinten verschmälert und abgerundet. Fühler halb so lang wie der Kopflappen, Palpen länger als dieser, wenig über die Fühler hinausreichend.

[1]) Nach Abschluß der Arbeit erhalte ich noch ein Exemplar dieser Art in der *Heteronereis*-Form von der Station N 15 (im Kätscher gefangen). Nach diesem wurden die Ruderabbildungen angefertigt.

Erstes Segment doppelt so lang wie die folgenden (so lang wie die folgenden, Ehlers). Fühlercirren kurz, der längste reicht bis zum 5. Segment (bis zum 6. Segment, Grube).

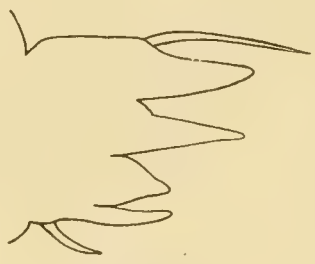
Rüssel-Paragnathen:

I. drei hintereinander;
II. gebogene Doppelreihe;
III. querer zweireihiger Haufen;
IV. Haufen.
V. drei kleine, im Dreieck stehende;
VI. je eine große quere (die die Form eines krummen Messers hat. Die Schneide ist konvex, der Rücken, mit welchem es festsitzt, doppelt halbmondförmig ausgeschnitten. Grube);
VII., VIII. zweireihige Doppelbinde (auf jeder Seite mit einer einfachen Reihe von drei Paragnathen endigend, de St.-Joseph).

Kiefer stark, schlank und mit 5 Zähnen besetzt.

Ruder gleichförmig (Fig. 20); Äste wenig voneinander getrennt. Lippen des oberen Astes kegelförmig, die vordere bedeutend kürzer. Lippen des unteren Astes fast gleichlang, stumpf abgerundet, kürzer als die hintere Lippe des oberen Astes. Oberes Züngelchen groß, kegelförmig zugespitzt und länger oder so lang als die Lippen. Unteres Züngelchen kurz und nicht über die Lippen des unteren Astes hinausreichend. Rückencirrus an den vorderen Rudern kaum, an den hinteren weiter über das obere Züngelchen hinausragend. Bauchcirrus kurz, kaum bis zur halben Länge des unteren Züngelchens reichend.

Ruder des 2. und 3. Segments im oberen Ast nur mit Züngelchen und Cirrus. Die Lippen mit Acicula und Borsten fehlen.



Figur 20.
Nereis cultrifera.
Mittleres Ruder (nach Ehlers).

Borsten:

Oberer Ast	. . . . .	homogomphe Grätenborsten.
Unterer Ast	Obere Gruppe	homogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.
	Untere Gruppe	heterogomphe Grätenborsten.
		heterogomphe Sichelborsten.

Aftersegment lang-kegelförmig und längsgefurcht. Analcirren von der Länge der letzten 6 Segmente.

***Heteronereis*-Form.** Bei den geschlechtsreifen Tieren findet der Übergang zur *Heteronereis*-Form am 20.—23. Segment statt. Die vorhergehenden Ruder sind, abgesehen von denen der 6 ersten borstentragenden Segmente, unverändert. Bei diesen sind die Cirren im basalen Teile zylindrisch, im terminalen plötzlich zu einem dünnen Faden verschmälert. Die Veränderungen des Ruders bestehen hauptsächlich in dem Auftreten eines Lappens am Dorsalcirrus, zweier am Ventralcirrus, sowie eines kleinen Lappens am ventralen Rande der dorsalen hinteren Lippe und eines größeren, fast kreisrunden am ventralen Ast. Außerdem treten Messerborsten auf und die Augen sind enorm vergrößert. An den 9 oder 10 letzten Segmenten haben die Ruder wieder die *Nereis*-Form. Den davorstehenden 5—6 Segmenten fehlen die Messerborsten. Bei männlichen Tieren sind die beiden Regionen schärfer voneinander getrennt als bei weiblichen. Am 20. Segment ist die *Heteronereis*-Form in den Rudern bereits voll entwickelt. Am Dorsalcirrus zeigen sich auf der Ventralseite mehrere warzenartige Erhebungen.

Im „Poseidon"-Material nicht vertreten. Diagnose nach Grube, Ehlers, Claparède und de St.-Joseph.

Verbreitung. Mittelmeer, Madeira, französische und englische Küste, Skagerrak, Kattegat.

Nereis succinea Leuckart.

Frey und Leuckart, Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere. 1847. pg. 154.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 570.
Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1897.

Körper plump, vorn am breitesten, nach hinten verschmälert. 80 mm lang, 68 Segmente. Kopflappen länger als breit; Fühler einem Viertel von dessen Länge gleich, kurz und am Ursprunge einander genähert. Palpen groß, über die Fühler hinausreichend. Erstes Segment länger als das folgende. Fühlercirren kurz; nur der obere des hinteren Paares reicht über die Fühlerspitzen hinaus. Rüssel ziemlich lang. Paragnathen stark:

I. 3 hintereinander;
II. bogenförmige Doppelreihe;
III. großer, querer Haufen;
IV. unregelmäßiger Haufen;
V. 1 oder 2;
VI. Haufen;
VII., VIII. quere Doppelreihe.

Kiefer schlank, gelb, mit 8—9 Zähnen.

Hintere Ruder (Fig. 21) von den vorderen durch die vergrößerten Züngelchen unterschieden. Äste der vorderen Ruder eng aufeinander, der hinteren stärker voneinander getrennt; der obere Ast in den vorderen Rudern mit zwei großen Lippen, so weit wie die des unteren vorragend; in den hinteren Rudern mit nur einer großen Lippe, über die des unteren weit hinausreichend. Oberes Züngelchen der vorderen Ruder kegelförmig, der hinteren stark verlängert, abgeplattet, fast lanzettförmig mit scharf abgesetzter Spitze; unteres Züngelchen so lang wie der untere Ast. Rückencirrus fadenförmig, an den hinteren Rudern kurz, nur wenig über die Spitze des Züngelchens hinausreichend; Bauchcirrus kürzer als das untere Züngelchen.

Figur 21. *Nereis succinea.* Hinteres Ruder (nach Ehlers).

Borsten: Oberer Ast: Grätenborsten.
Unterer Ast { Grätenborsten. / Sichelborsten.

Aftersegment kurz und breit; von seiner ventralen Fläche entspringen die beiden kurzen, fadenförmigen Aftercirren.

Im „Poseidon"-Material nicht vertreten. Diagnose aus Ehlers, Borstenwürmer.

Verbreitung. Nordsee (Helgoland, Cuxhaven, Norderney).

Nereis virens M. Sars.

Sars, Beskrivelser og iagttagelser. 1835. pg. 58.
Ehlers, Borstenwürmer. 1868. pg. 559.
Michaelsen, Polych. deutsch. Meere. 1897.
Nereis grandis: Stimpson, Synopsis Invert. Grand Manan. 1853. pg. 34.
Nereis Yankiana: Quatrefages, Histoire I. 1865. pg. 553.
Alitta virens: Kinberg, Annulata nova. 1865. pg. 172.
Malmgren, Nord. Hafs-Annul. 1865. pg. 183.
Malmgren, Annul. polych. 1867. pg. 56.

Körper langgestreckt, bis zu 265 mm lang und mit 84—170 Segmenten. Breite mit Ruder bis zu 32 mm.

Kopflappen länger als breit; sein Vorderteil verschmälert. Fühler kurz, etwa gleich einem Drittel der Kopflappenlänge, ziemlich weit auseinander stehend. Palpen dick mit kleinem, kugeligen Endgliede, die Fühler ein wenig überragend.

Erstes Segment doppelt so lang wie die folgenden. Von den Fühlercirren ist der obere des hinteren Paares am längsten und reicht, zurückgelegt, bis zum 5. Segment; nach vorn überragt er Fühler und Palpen.

Die einzelnen Segmente sind an der Stelle der größten Körperbreite 4 mal so breit wie lang, im hinteren Körperteil etwa 3 mal. Die Länge derselben bleibt fast am ganzen Körper dieselbe.

Rüssel dick und zylindrisch; sein oraler Teil scharf gegen den maxillaren abgesetzt und bedeutend dicker als dieser. Paragnathen am schärfsten auf der Ventralseite des maxillaren Abschnittes hervortretend und folgendermaßen verteilt:

I. rundlicher Haufen von ca. 6;
II. länglicher Haufen von 6—10;
III. Querband von ca. 16 unregelmäßig gestellten;
IV. nach innen gebogenes Band von zahlreichen;
V. 4 unregelmäßig hintereinander stehende;
VI. Haufen von 3—5;
VII., VIII. breite Binde von zahlreichen, schwach hervortretenden Paragnathen, die etwas auf die Dorsalseite hinaufreichen.

Kiefer kräftig, tiefschwarz, nach innen gekrümmt und an ihrer Schneide mit 6—10 abgerundeten Zähnen besetzt.

Die Ruder sind, abgesehen von denen der ersten Segmente, am ganzen Körper von gleicher Form. Der obere Ast des voll ausgebildeten Ruders (Fig. 22) besteht aus zwei übereinander liegenden Lippen, von denen die obere mehr gerundet und bedeutend kürzer und kleiner als die untere ist, dem großen, blattförmigen, oberen Züngelchen und dem kurzen Rückencirrus, der von der oberen Kante des dorsalen Züngelchens entspringt. Der untere Ast ist kleiner und ragt etwas weniger weit vor als der obere. Er besteht aus zwei voreinander liegenden Lippen, von denen die hintere schmal und einfach ist und weiter vorragt als die leicht zweilappige, breitere, vordere Lippe, dem schlank-kegelförmigen, ein wenig nach aufwärts gebogenen unteren Züngelchen und dem von der Ruderbasis entspringenden kurzen Bauchcirrus. Die Borstenbündel werden sämtlich von homogomphen Grätenborsten gebildet; in der vorderen Körperregion kommen einige heterogomphe Grätenborsten und heterogomphe Sichelborsten hinzu, letztere mit außergewöhnlich langem Anhang.

Aftercirren von der Länge der letzten 6—7 Segmente.

Figur 22.
Nereis virens. Mittleres Ruder.

***Heteronereis*-Form.** Veränderung der Ruder in beiden Geschlechtern allmählich auftretend, wenig bedeutend; das obere Züngelchen stark vergrößert, aber nicht hautartig; hintere Lippe des unteren Astes schwach häutig ausgedehnt; Wurzel des verlängerten Bauchcirrus verdickt, mit kleinen, flügelartigen Lappen. Aftersegment mit einem Papillenkranz.

In den Fängen des Poseidon finden sich keine Exemplare dieser Spezies. Die vorstehende Diagnose der *Nereis*-Form wurde nach einem Tiere des hiesigen Museums, das aus der Castris-Bai stammte, im Anschluß an die Beschreibung von Ehlers angefertigt. Die Diagnose der *Heteronereis*-Form ist aus Ehlers, Borstenwürmer, übernommen.

Verbreitung. Ostküste Nordamerikas, norwegische und englische Küste, Skagerrak, Kattegat.

Ceratocephale Mlgr.

Malmgren, *Annulata polychaeta.* 1867. pg. 176.

Körper aus zahlreichen Segmenten zusammengesetzt, dorsal gerundet, ventral abgeplattet. Kopflappen deutlich abgesetzt, vorn tief eingeschnitten, mit zwei Fühlern und zwei Palpen. Augen fehlen. Erstes Segment ruderlos, jederseits mit vier Fühlercirren. Rüssel mit zwei Kiefern und häutigen, weichen Papillen. Ruder zweiästig, mit Aciculae und Borsten. Oberer Ast ohne Züngelchen. Rückencirrus an der Basis verbreitert. Bauchcirrus vom 3. Ruder an mit einem fadenförmigen Anhang. Borsten zusammengesetzt, meist zahlreich, mit langem, grätenförmigen Anhang.

Von dieser Gattung sind bisher nur zwei Arten, *Ceratocephale loveni* Mlgr. und *Ceratocephale osawai* Izuka bekannt, und von diesen ist nur die erstere in den deutschen Meeren vertreten.

Ceratocephale loveni Mlgr.

Tafel I, Fig. 11—15.

Die mir vorliegenden, sämtlich unvollständigen Tiere hatten eine Länge von 18 mm und 30 Segmente. Die Breite betrug mit Ruder 6,1, ohne Ruder 2,8 mm. An der breitesten Körperstelle, etwa am 5. Segment, haben die einzelnen Segmente eine Länge von 0,7 und eine Breite von 2,8 mm. Bis zum Ende der mir vorliegenden Stücke verändert sich die Länge der Segmente nicht und die Breite nimmt nur wenig ab. Am Ende derselben beträgt die Körperbreite ohne Ruder noch 2,2, mit Ruder 5,2 mm.

Die Segmentierung tritt ganz besonders deutlich hervor, weil sich im Vorderteile der Segmente eine scharfe Hautfalte vom dorsalen Rande der Ruder fast bis zur Körpermitte hinzieht. Der hintere Teil der Segmente erscheint demgegenüber tief eingesenkt.

Die Dorsalseite ist hoch gewölbt. Die Medianfurche auf der Ventralseite tritt nur äußerst schwach hervor.

Auffallend ist die überaus starke Entwicklung der beiden ventralen Längsmuskelbündel. Diese sind spiralig eingerollt und machen fast ein Drittel der gesamten Körpermasse aus. Median stoßen sie über dem Bauchmark zusammen. Die dorsalen Längsmuskelbündel sind dagegen außerordentlich schwach entwickelt und etwa 6 mal niedriger als die ventrale Muskelmasse. Sie reichen seitwärts kaum bis zur Ansatzstelle der Ruder.

Der Kopflappen ist etwa so lang wie breit (1,9 mm). Sein Hinterrand ist gerade abgestutzt, sein Vorderrand tief, etwa bis zur Kopflappenmitte, eingeschnitten. Die Fühler sind außerordentlich groß und lang, schlank-kegelförmig, und ragen so weit vor wie die jederseits von ihnen entspringenden, viel dickeren Palpen. Das Terminalglied der letzteren ist kurz-kegelförmig und scharf vom zylindrischen Basalgliede abgesetzt. Augen fehlen.

Das erste Segment ist ruderlos, wenig länger als die folgenden und jederseits mit vier Fühlercirren versehen. Diese bestehen aus einem kurzen, zylindrischen Basalgliede und einem langen, fadenförmigen Endgliede. Die längsten Fühlercirren, die oberen der vorderen Paare, überragen, nach vorn gelegt, Fühler und Palpen und reichen, zurückgelegt, bis zur Mitte des 5. Segments.

Der Rüssel ist dick, zylindrisch und hat etwa die Länge der ersten 6 Segmente. Er besteht aus zwei Teilen, einem oralen und einem maxillaren. Der orale Teil ist auf der Ventralseite durch Falten in 7 Felder geteilt, die besonders am distalen Rande scharf hervortreten und hier je eine kegelförmige, 0,2 mm lange, weiche Papille tragen. Hinter diesen Papillen steht eine wenig längere Papille in der Medianlinie des Rüssels und je eine lateral. Auf der Dorsalseite trägt der orale Rüsselabschnitt drei gleichgroße, dicht beieinander stehende Papillen. Der maxillare Rüsselteil ist papillenlos und trägt zwei mit 11 Zähnen besetzte, an der Spitze gedrehte Kiefer.

Die ersten beiden Ruder (Tafel I, Fig. 11) sind einästig. Sie bestehen aus zwei Lippen mit Acicula und Borsten, dem unteren Züngelchen und den beiden Cirren. Die beiden Lippen liegen hinter-

einander. Die vordere, konisch zugespitzte Lippe ist etwa dreimal so lang wie die stark gerundete hintere. Das untere Züngelchen ist schlank und etwas proximal von der Mitte ein wenig verdickt. Die Cirren sind lange, schlanke Fäden. Der Rückencirrus steht auf einer kurzen, zylindrischen Erhebung des dorsalen Ruderrandes und reicht weit über die Lippe hinaus; der Bauchcirrus entspringt weiter proximal und ragt kaum bis zur Ursprungsstelle des unteren Züngelchens vor.

Am dritten Ruder (Tafel I, Fig. 12) tritt der dorsale Ast auf, indem sich über den beiden Lippen des ventralen Astes zwei weitere, hintereinander liegende Lippen, eine niedrige hintere und eine längere vordere, mit Acicula und Borsten ausbilden. Die Vorderlippe ragt so weit oder etwas weiter vor als die entsprechende Lippe des unteren Astes. Am Bauchcirrus tritt ein kurzer, fadenförmiger Anhang auf. Der Rückencirrus ist kürzer geworden, so daß er nur noch wenig weiter als die Lippen vorragt.

An den folgenden Rudern (Tafel I, Fig. 13) wird der Basalteil des Rückencirrus, die zylindrische Erhebung des dorsalen Ruderrandes, größer und größer, bis er etwa vom 12. Ruder ab (Tafel I, Fig. 14) sämtliche übrigen Ruderteile an Größe übertrifft, und der eigentliche Rückencirrus ihm nur noch als kurzer, äußerst dünner Faden aufsitzt. Etwa vom 20. Ruder (Tafel I, Fig. 15) ab streckt sich das Basalglied jedoch noch weiter, wird dünner und etwa doppelt so lang wie die vordere Lippe des dorsalen Astes. Auch der Rückencirrus selbst ist wiederum länger geworden und hat die Länge des Basalgliedes erreicht. Der Ventralcirrus wird kürzer, so daß er nur noch wenig länger ist als der fadenförmige Anhang, und etwa vom 20. Ruder an nur noch dieselbe Länge hat wie dieser. Die Vorderlippen sind an den hinteren Rudern schärfer zugespitzt als an den vorderen und die Hinterlippen haben sich in die Länge gestreckt.

Die Borsten sind sämtlich homogomphe Grätenborsten. Ihr Terminalanhang hat eine glatte oder eine mit Härchen besetzte Schneide. Sie stehen im vorderen Körperteile bedeutend dichter als im hinteren und sind hier dunkelbraun gefärbt. Diese, sowie der stark entwickelte, nach aufwärts gerichtete Basalteil des Rückencirrus und die scharfe Hautfalte, die vom dorsalen Ruderrande zur Mitte des Körpers verläuft, verleihen den Tieren ihren charakteristischen Habitus.

Fundort. Diese Spezies wurde dreimal

02 XI. N 8 | 06 XI. N südl. Lister | 03 III. St 42.

in Tiefen von 102—365 m auf tonigem Schlickgrund gefangen.

Verbreitung. Norwegische Küste, Nordsee, Skagerrak, Kattegat.

Die sämtlichen mir vorliegenden Tiere dieser Art waren unvollständig. Die Hinterenden waren zusammengefallen und verfärbt. Bei einigen Exemplaren fanden sich in der Leibeshöhle einzelne, voll entwickelte Eier, so daß ich die Tiere für geschlechtsreif halten mußte und die Vergrößerung des Rückencirrus auf Rechnung der Umwandlung in die *Heteronereis*-Form setzen konnte. Dadurch wurde es mir möglich, die mir vorliegenden Tiere mit *Ceratocephale loveni* Mlgr. zu identifizieren. Auf die übrigen Punkte, in denen meine Tiere von den Malmgren'schen Exemplaren abweichen, lege ich kein großes Gewicht. Daß Malmgren an beiden Ästen nur eine einzige Lippe beobachtet hat, könnte darauf zurückzuführen sein, daß er die Ruder nur von der Vorderseite angesehen hat. Zwei Lippen in jedem Ast, sowie ein unterer zylindrischer Teil am Rückencirrus finden sich auch bei der zweiten bekannten Art dieser Gattung, *Ceratocephale osawai* Izuka. Es ist möglich, daß auch dieser von Malmgren übersehen ist. Man könnte in dem Vorhandensein dieses Basalteiles eine Bestätigung der Vermutung von Ehlers sehen, daß bei dieser Gattung Rückencirrus und oberes Züngelchen miteinander verschmolzen sind und sich dadurch ein Anschluß dieser Gattung an die Formen der Gattung *Nereis* finden ließe, bei denen der Rückencirrus in der Nähe der Spitze des oberen Züngelchens entspringt oder endständig auf dieser wird. Die Selbständigkeit der Gattung wird dadurch natürlich nicht im geringsten in Zweifel gesetzt.

II. Teil.

Faunistisch-biologische Bemerkungen.

1. Übersicht über die auf den einzelnen Stationen gefangenen Arten.

Ich gebe zunächst eine Übersicht über die auf den einzelnen Stationen gefangenen Arten. Bei weitem am häufigsten war im Material, wie aus untenstehender Tabelle ersichtlich, *Nephthys hombergi* vertreten. Außerdem fanden sich noch in zahlreichen Exemplaren *Nephthys longisetosa* und *Nephthys ciliata,* sowie *Nereis pelagica* und *Nereis fucata,* während die übrigen Arten in weit weniger Exemplaren vertreten waren. Insgesamt wurden an 112 Stationen *Nephthydeen* und *Lycorideen* gefangen und zwar von den beiden häufigsten Arten *Nephthys hombergi* auf 47, *Nephthys longisetosa* auf 30 Stationen. Was die Verteilung der Arten auf die einzelnen Stationen anbetrifft, so wurde auf der größten Zahl derselben, auf 74, nur eine Art gefangen. Seltener erhielt ich mehrere Arten von derselben Station. So wurden zwei Arten auf 22, drei Arten auf 10 und schließlich vier Arten auf vier Stationen gefangen. Dabei fällt auf, daß bei den O- und N-Stationen häufiger als bei den mit St bezeichneten mehrere Arten gefangen wurden. Bei der Bewertung dieser Befunde ist jedoch zu berücksichtigen, daß, wie auch aus der Tabelle hervorgeht, auf den N- und O-Stationen, den Stationen der deutschen Terminfahrten in der Nord- und Ostsee, in verschiedenen Jahren und Jahreszeiten gefischt worden ist, während die mit St bezeichneten Stationen der Helgoländer Fahrten nur je einmal besucht wurden.

Nordsee und Skagerrak.

1903. März.

St 7. 54° 44′ n. Br., 6° 4′ ö. L.; 36 m; feiner Sand.
Nephthys hombergi, Nereis fucata.

St 12. 55° 32′ n. Br., 4° 3′ ö. L.; weniger als 40 m.
Nereis fucata.

St 16. 55° 52′ n. Br., 2° 29′ ö. L.; 90 m; Schlick.
Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa.

St 17. 54° 16′ n. Br.; 4° 2′ ö. L.
Nephthys hombergi.

St 19. 54° 44′ n. Br., 3° 19′ ö. L.; 42 m; feiner Sand.
Nephthys hombergi.

St 21. 55° 35′ n. Br., 2° 5′ ö. L.; 58 m; feiner Sand.
Nephthys hombergi.

St 25. 54° 34′ n. Br., 4° 41′ ö. L.; 51 m; Schlick.
Nephthys hombergi, Nephthys incisa.

St 28. 54° 5′ n. Br., 5° 39′ ö. L.; 35 m; Riffgrund.
Nephthys caeca.

St 31. 55° 0′ n. Br., 6° 55′ ö. L.; 37 m; grober Sand.
Nephthys rubella.

St 41. 57° 46′ n. Br., 11° 1′ ö. L.; 40 m; Schlick.
Nephthys longisetosa, Nephthys incisa.

St 42. 57° 52′ n. Br., 10° 30′ ö. L.; 102 m; toniger Schlick.
Ceratocephale loveni.

St 43. 57° 0′ n. Br., 8° 0′ ö. L.; 30 m; feiner Sand, wenig Riffgrund.
Nephthys longisetosa.

St 49. 55° 14′ n. Br., 6° 22′ ö. L.; 49 m; Schlick.
Nephthys hombergi, Nephthys incisa.

1903. Juli.

St 55. 54° 37′ n. Br., 7° 45′ ö. L.; 20 m; feiner Sand, wenig Schlick.
Nephthys hombergi.

St 56. 54° 43′ n. Br., 7° 42′ ö. L.; 19 m; grober Sand.
Nephthys longisetosa.

St 57. 55° 0′ n. Br., 7° 59′ ö. L.; 15 m; grober Sand mit Schalentrümmern.
Nephthys longisetosa.

St 58. 55° 23′ n. Br., 7° 25′ ö. L.; 25 m; feiner Sand.
Nephthys caeca, Nephthys hombergi.

St 59. 55° 36′ n. Br., 7° 34′ ö. L.; 15 m; Riffgrund.
Nephthys caeca var. *ciliata, Nephthys longisetosa.*

St 60. 55° 32′ n. Br., 7° 6′ ö. L.; 30 m; feiner Sand.
Nephthys hombergi.

St 61. 55° 8′ n. Br., 6° 27′ ö. L.; 41—44 m; Schlick.
Nephthys hombergi, Nephthys incisa.

St 62. 55° 5′ n. Br., 7° 12′ ö. L.; 32 m; feiner Sand.
Nephthys hombergi.

St 63. 54° 54′ n. Br., 8° 16′ ö. L.; 10 m; grober Sand.
Nephthys longisetosa.

St 64. 55° 14′ n. Br., 4° 9′ ö. L.; 47 m; Sand mit Schlick.
Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa, Nereis pelagica, Nereis fucata.

St 65. 55° 39′ n. Br., 2° 31′ ö. L.; 70 m; Sand mit Schlick.
Nephthys hombergi, Nereis fucata.

St 67. 54° 29′ n. Br., 2° 8′ ö. L.; 19 m; Sand mit Schlick.
Nereis pelagica.

St 68. 54° 23′ n. Br., 2° 8′ ö. L.; 33 m; grober Sand.
Nereis fucata.

St 70. 54° 10′ n. Br., 2° 9′ ö. L.; 39 m; Sand und Steine.
Nephthys longisetosa.

St 71. 54° 10′ n. Br., 2° 17′ ö. L.; 39 m; grober Sand.
Nephthys longisetosa.

St 72. 52° 41′ n. Br., 3° 22′ ö. L.; 37 m; Sand mit Schlickklumpen.
Nephthys caeca.

St 73. 53° 11′ n. Br., 4° 19′ ö. L.; 32 m; Sand.
Nephthys ehlersi.

St 74. 53° 43′ n. Br., 5° 0′ ö. L.; 36 m; feiner Sand mit Schlick.
Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa.

St 76. 53° 50′ n. Br., 6° 29′ ö. L.; 26 m; Riffgrund.
Nephthys ehlersi.

St 77. Vor Juist; 14 m; feiner Sand mit Schalentrümmern.
Nephthys ehlersi.

St 78. 54° 48′ n. Br., 5° 49′ ö. L.; 40 m; feiner Sand.
Nephthys caeca.

1904. März.

St 1. 55° 12′ n. Br., 6° 11′ ö. L.; 46 m; Schlick.
Nephthys incisa.

St 4. 56° 53′ n. Br., 3° 21′ ö. L.; 65 m; feiner Sand.
Nereis fucata.

St 7. 56° 31′ n. Br., 5° 19′ ö. L. bis 56° 25′ n. Br., 5° 20′ ö. L.; 50—53 m; feiner Sand.
Nereis fucata.

St 8. 56° 28′ n. Br., 5° 57′ ö. L.; 35 m; grober Sand.
Nephthys longisetosa.

St 9. 57° 31′ n. Br., 7° 47′ ö. L.; 142—147 m; Schlick.
Nephthys hombergi.

St 12. 56° 13′ n. Br., 6° 0′ ö. L.; 47 m; Schlick.
Nereis fucata.

St 15. 55° 2′ n. Br., 7° 1′ ö. L. bis 55° 1′ n. Br., 7° 12′ ö. L.; 32,5 m; feiner Sand, wenig Schlick.
Nephthys hombergi.

St 16. 54° 56,5′ n. Br., 8° 1′ ö. L.; 20 m.
Nephthys longisetosa.

St 21. 53° 54′ n. Br., 6° 28′ ö. L. bis 53° 59,5′ n. Br., 6° 19,5′ ö. L.; 26—29 m; Riffgrund.
Nereis fucata.

St 23. 54° 49′ n. Br., 5° 30′ ö. L.; 42 m; schlickiger Sand.
Nephthys hombergi.

St 24. 55° 14′ n. Br., 4° 45′ ö. L.; 44 m; Sand mit Schlick.
Nephthys hombergi.

1904. Juli.

St 26. 56° 21′ n. Br., 4° 22′ ö. L.; 64 m; feiner Sand.
Nephthys longisetosa, Nereis pelagica, Nereis fucata.

St 27. 56° 53′ n. Br., 3° 21′ ö. L.; 66 m; Sand mit Schlick.
Nereis fucata.

St 28. 57° 20′ n. Br., 2° 9′ ö. L.; 85 m; schlickiger Sand.
Nephthys caeca, Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa.

St 30. 58° 37′ n. Br., 1° 52′ ö. L.; 88—106 m; Sand mit Schlick.
Nephthys hombergi, Nereis pelagica, Nereis fucata.

St 31. 58° 7′ n. Br., 2° 50′ ö. L.; 87 m; Schlick.
Nephthys caeca, Nereis pelagica.

St 32. 57° 39,5′ n. Br., 4° 12′ ö. L.; 80 m; feiner Sand mit Schalentrümmern.
Nephthys longisetosa.

St 34. 57° 25′ n. Br., 7° 57′ ö. L.; 103 m; feiner Sand mit Schalentrümmern.
Nephthys caeca, Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa, Nereis fucata.

St 38. 56° 5′ n. Br., 5° 50′ ö. L.; 47 m; feiner Sand.
Nephthys longisetosa.

St 41. 55° 6′ n. Br., 7° 57′ ö. L.; 19,5 m; feiner Sand.
Nephthys caeca, Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa.

St 43. 55° 34′ n. Br., 6° 56′ ö. L. bis 55° 35′ n. Br., 6° 47,5′ ö. L.; 31 m; feiner Sand.
Nephthys hombergi.

St 44. 55° 25′ n. Br., 4° 44′ ö. L.; 45 m; feiner schlickiger Sand.
Nereis fucata.

St 45. 55° 14′ n. Br., 4° 9′ ö. L. bis 55° 16,5′ n. Br., 4° 1,5′ ö. L.; 45 m; feiner Sand mit Schlick.
Nereis fucata.

St 46. 55° 41′ n. Br., 2° 29′ ö. L.; 78 m; feiner schlickiger Sand.
Nephthys hombergi.

St 47. 56° 21′ n. Br., 1° 48′ ö. L.; 85 m; feiner schlickiger Sand.
Nereis fucata.

St 48. 54° 50′ n. Br., 2° 40′ ö. L.; 22 m; feiner Sand mit Schalentrümmern.
Nephthys hombergi.

St 50. 54° 21′ n. Br., 5° 28,5′ ö. L.; 44 m; feiner Sand.
Nephthys hombergi.

1905. März.

St 24. 53° 50′ n. Br., 6° 49′ ö. L.; 21 m; feiner Sand, wenig Schlick.
Nephthys hombergi.

St 26. 55° 13′ n. Br., 4° 9′ ö. L. bis 55° 14′ n. Br., 4° 17′ ö. L.; 45 m; feiner schlickiger Sand.
Nephthys hombergi, Nereis fucata.

St 31. 55° 9,5′ n. Br., 6° 14′ ö. L. bis 55° 7,5′ n. Br., 6° 9′ ö. L.; 49 m; Schlick.
Nephthys hombergi.

1905. Juli.

St 34. 57° 17′ n. Br., 3° 5′ ö. L.; 63 m; feiner Sand.
Nereis pelagica, Nereis fucata.

St 36. 58° 25′ n. Br., 2° 22,5′ ö. L. bis 58° 36′ n. Br., 2° 11′ ö. L.; 89—99 m; feiner Sand.
Nereis pelagica, Nereis fucata.

St 38. 60° 25,5′ n. Br., 1° 45′ ö. L. bis 60° 26,5′ n. Br., 1° 46′ ö. L.; 111—110 m; feiner Sand.
Nereis fucata.

St 40. 61° 10′ n. B., 2° 20′ ö. L.; 182 m; feiner Sand mit Schlick.
Nereis fucata.

St 49. 58° 41′ n. Br., 1° 18′ w. L. bis 58° 30,5′ n. Br., 1° 18′ w. L.; 110—113 m; feiner grauer Sand mit etwas Schlick.
Nephthys caeca, Nephthys hombergi.

St 54. 55° 2′ n. Br., 3° 40′ ö. L. bis 55° 1,5′ n. Br., 3° 41′ ö. L.; 43—42 m; feiner schlickiger Sand.
Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa.

St 55. 53° 58,5′ n. Br., 6° 39′ ö. L.; 30 m; feiner Sand mit Schalentrümmern.
Nephthys hombergi.

1906. April.

St 14. 56° 58′ n. Br., 11° 45′ ö. L.; 77 m.
Nephthys hombergi.

St 28. 59° 7′ n. Br., 4° 59′ ö. L.; 240 m.
Nephthys hombergi.

St 37a. 53° 51′ n. Br., 6° 25′ ö. L.; 25,5 m.
Nephthys caeca, Nephthys longisetosa.

N 1. 54° 41′ n. Br., 6° 12′ ö. L.; 40 m; feiner Sand.
Mai 1902. 35 m. *Nephthys hombergi.*
Juli 1904. *Nephthys hombergi.*
November 1906. *Nephthys hombergi.*

N 2. 55° 22′ n. Br., 4° 18′ ö. L.; 44 m; feiner Sand.
November 1902. 41 m. *Nephthys hombergi.*
Mai 1903. 46 m. *Nephthys hombergi.*
November 1903. 45 m. *Nephthys hombergi.*
Mai 1904. 45 m. *Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa.*
November 1904. 45 m. *Nephthys caeca* var. *ciliata, Nephthys hombergi, Nephthys ehlersi.*

N 3. 56° 02′ n. Br., 3° 16′ ö. L.; 69 m; feiner Sand.
Juli 1902. 75 m. *Nephthys hombergi.*
Juli 1904. 73 m. *Nephthys hombergi.*
Mai 1907. *Nephthys hombergi.*
Mai 1910. *Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa, Nephthys ehlersi.*

N 4. 56° 41′ n. Br., 2° 15′ ö. L.; 87 m; feiner Sand mit etwas Schlick.
Mai 1902. 87 m. *Nephthys hombergi.*
November 1902. 85 m. *Nephthys hombergi.*
Juli 1903. 86 m. *Nephthys hombergi.*

N 4a. 57° 2′ n. Br., 1° 37′ ö. L.; 101 m; feiner Sand mit etwas Schlick — schwärzlich.
Juli 1903. *Nephthys hombergi.*

N 5. 57° 24′ n. Br., 3° 41′ ö. L.; 64 m; feiner Sand.
Mai 1902. 64 m. *Nephthys caeca, Nephthys longisetosa, Nereis fucata.*
November 1902. 65 m. *Nephthys hombergi, Nereis fucata.*
Mai 1903. 69 m. *Nephthys longisetosa.*
Juli 1903. 63 m. *Nephthys hombergi, Nereis fucata.*
Mai 1904. *Nereis fucata.*
Juli 1904. *Nephthys caeca, Nephthys hombergi, Nephthys longisetosa.*

N 6. 57° 54′ n. Br., 4° 48′ ö. L.; 101 m; feiner Sand mit Schlick.
November 1902. *Nephthys hombergi.*
Mai 1903. 104 m. *Nephthys hombergi, Nephthys incisa, Nephthys longisetosa.*
Mai 1905. 104 m. *Nephthys incisa* var. *bilobata.*

N 7. 58° 10′ n. Br., 5° 12′ ö. L.; 300 m; Schlick.
November 1906. 290 m. *Nereis fucata.*
Mai 1910. *Nephthys malmgreni.*

N 8. 58° 22′ n. Br., 5° 31′ ö. L.; 338 m; Schlick.
November 1902. 340 m. *Ceratocephale loveni.*
Juli 1904. 338 m. *Nephthys malmgreni.*

N 9. 57° 52′ n. Br., 7° 20′ ö. L.; 450 m; Ton.
Mai 1903. 450 m. *Nephthys malmgreni.*
Mai 1904. *Nephthys malmgreni.*

N 10. 57° 31′ n. Br., 7° 27′ ö. L.; 215 m; Schlick.
Juli 1902. 210 m. *Nephthys malmgreni, Nephthys incisa* var. *bilobata.*
Mai 1910. *Nephthys incisa.*

N 11. 57° 17′ n. Br., 7° 47′ ö. L.; 50 m; Sand.
Juli 1902. *Nereis pelagica, Nereis fucata.*
Mai 1903. 67 m. *Nephthys longisetosa.*

N 12. 57° 0′ n. Br., 8° 03′ ö. L.; 32 m; Sand.
November 1902. *Nephthys longisetosa.*

N 13. 56° 45′ n. Br., 6° 06′ ö. L.; 48 m; grober und feiner Sand, z. T. mit Schlick.
Mai 1902. *Nephthys longisetosa.*

N 14. 56° 13′ n. Br., 7° 21′ ö. L.; 33 m; Sand.
Juli 1902. *Nephthys hombergi.*

N 15. 55° 2′ n. Br., 7° 30′ ö. L.; 25 m; grober Sand.
Juli 1902. *Nephthys longisetosa.*
Mai 1903. *Nephthys longisetosa.*
Mai 1905. *Nereis longissima* (Kätscher).

N südlich Lister. 300 m (365); toniger Schlick.
November 1906. *Nephthys malmgreni, Nephthys incisa, Ceratocephale loveni.*

Kattegat.

K 3. 56° 15′ n. Br., 11° 30′ ö. L.; 24 m.
Mai 1910. *Nephthys hombergi, Nephthys ciliata, Nephthys incisa.*

K 4. 56° 30′ n. Br., 12° 15′ ö. L.; 33 m.
Mai 1910. *Nephthys ciliata, Nephthys incisa.*

K 8. 57° 35′ n. Br., 11° 10′ ö. L.; 42 m.
Mai 1910. *Nephthys incisa.*

K 15. 57° 07,5′ n. Br., 10° 44,5′ ö. L.; 15 m.
April 1906. *Nephthys hombergi.*

Ostsee.

O 1. 54° 30′ n. Br., 10° 21′ ö. L.; 20,5 m.
Mai 1904. 19 m; Eiernetz. *Nephthys hombergi.*
November 1904. 20,5 m. *Nereis pelagica.*

O 2. 54° 56′ n. Br., 10° 6′ ö. L.; 35 m.
November 1903. 36 m. *Nephthys caeca, Nephthys ciliata.*
Februar 1904. 33 m. *Nephthys ciliata.*
Mai 1904. 34 m. *Nephthys ciliata.*

O 3. 54° 36′ n. Br., 11° 2′ ö. L.; 30,5 m; Sand mit kleinen Steinen und wenig Schlick.
Mai 1907. 30 m. *Nephthys ciliata.*

O 4. 54° 10′ n. Br., 11° 16′ ö. L.; 24 m.
Juli 1903. 22 m. *Nephthys ciliata, Nereis pelagica.*
November 1904. 23,5 m. *Nephthys ciliata, Nephthys longisetosa* (Oberfläche).
Mai 1905. 24,5 m. *Nephthys ciliata, Nereis pelagica.*

O 5. 54° 28′ n. Br., 12° 15′ ö. L.; 28 m.
Mai 1903. 28,5 m. *Nephthys ciliata.*
Mai 1904. 28 m. *Nephthys ciliata, Nephthys longisetosa* (Scherbrutnetz 21 m).
Februar 1909. *Nephthys ciliata.*

O 6. 54° 57′ n. Br., 12° 42,5′ ö. L.; 31 m.
Februar 1909. *Nereis pelagica.*

O 9. 54° 51,5′ n. Br., 15° 38′ ö. L.; 81 m.
April 1910. *Nephthys caeca, Nephthys ciliata.*

A 66. 55° 10′ n. Br., 16° 8′ ö. L.; 86 m. Mud.
Juli 1907. *Nephthys ciliata.*

A 67. 55° 23′ n. Br., 16° 2′ ö. L.; 87 m.
Juli 1907. *Nephthys ciliata.*

O nördl. Dornbus. 24 m.
November 1902. *Nereis diversicolor.*

O östl. von Pillau. 16 m. Sand.
Mai 1907. *Nereis diversicolor.*

O vor Memel. 13 m; feiner Sand.
Juli 1907. *Nereis diversicolor* (55 Exemplare).

O Rönne-Bank. 19 m; Sand.
Mai 1907. *Nereis diversicolor.*

O Oderbank. 10,5 m; feiner Sand.
Juli 1907. *Nereis diversicolor.*

O Feuerschiff Fehmarnbelt. 28 m; scharfer Sand mit kleinen Steinen.
Mai 1910. *Nephthys ciliata.*

O zwischen Stollergrund und Bülk.
Mai 1910. *Nephthys ciliata.*

O Kieler Bucht. *Nephthys hombergi, caeca* und *ciliata* (*Nephthys longisetosa* und *incisa* in den Fängen von Möbius nachgewiesen), *Nereis diversicolor* und *Nereis pelagica* (*Nereis dumerili*, von Möbius gefangen).

Betrachten wir nun die Arten in ihrer Verteilung auf die untersuchten Meeresteile (vergl. hierzu die beigegebenen Karten), so finden wir in der Ostsee als typische Vertreter *Nephthys ciliata* und *Nereis diversicolor.* Beide waren im Poseidon-Material aus der Nordsee nicht vertreten. *Nephthys ciliata* wurde jedoch im südlichen Teile des Kattegat an zwei Stationen gefangen. Sie ist ferner von Kupffer im Skagerrak, von Rathke bei Helgoland, von Ehlers an der englischen und von Malmgren an der norwegischen Küste nachgewiesen. *Nereis diversicolor* wurde von Michaelsen bei Wilhelmshaven und

Cuxhaven und von Ehlers bei Norderney gesammelt. Außer diesen beiden Arten kommen in der Ostsee noch ziemlich häufig vor: *Nephthys hombergi* und *Nereis pelagica*, während *Nephthys caeca, Nephthys longisetosa, Nephthys incisa, Nereis dumerili* und *Nereis reibischi* nur selten angetroffen wurden.

Denkt man sich nach dem Vorgange von Michaelsen die Ostsee durch eine gerade Linie von Darsser-Ort nach dem südlichsten Punkte der Insel Moen in einen kleinen westlichen und einen großen östlichen Bezirk geteilt, so kommen 9 Arten, und zwar *Nephthys caeca, hombergi, ciliata, longisetosa, incisa, Nereis pelagica, diversicolor, dumerili* und *reibischi* auf die westliche, jedoch nur 5 Arten, *Nephthys caeca* und *ciliata, Nereis pelagica, diversicolor* und *dumerili* auf die östliche Ostsee. *Nereis dumerili* geht am weitesten östlich hinauf. Sie wurde von Braun am Eingange zur Bai von Reval gefangen. Als östlichster Fundort von *Nereis diversicolor* ist ein Fang vor Memel aus 13 m Tiefe zu nennen, der 55 Exemplare enthielt. *Nephthys caeca, Nephthys ciliata* und *Nereis pelagica* sind über den 17. Längengrad hinaus noch nicht gefunden worden. *Nereis pelagica* ist von Möbius bei Kolberg nachgewiesen; *Nephthys caeca* und *Nephthys ciliata* wurden vom „Poseidon" in der Bornholmer Mulde gefangen.

Im Sund und in den Belten sind drei Arten weniger als in der westlichen Ostsee nachgewiesen, nämlich *Nephthys longisetosa, Nephthys incisa* und *Nereis reibischi*, doch sind dies sämtlich Formen, die auch in der westlichen Ostsee nur selten angetroffen wurden.

Kattegat und Skagerrak haben etwa dieselbe Artenzahl aufzuweisen wie die Nordsee. *Nephthys paradoxa, Nereis cultrifera* und *Nereis virens* sind jedoch noch nicht im Nordseegebiet, *Nephthys rubella, Nephthys ehlersi* und *Nereis succinea* noch nicht in Kattegat und Skagerrak nachgewiesen.

In der Nordsee sind die dort vorkommenden Arten, abgesehen von der erst neuerdings bekannt gewordenen *Nephthys rubella* und von *Nephthys ehlersi*, über die sich noch kein Urteil fällen läßt, meist über das ganze Gebiet verbreitet, so *Nephthys caeca, hombergi, incisa, longisetosa, Nereis pelagica* und *Nereis fucata. Nephthys malmgreni* und *Ceratocephale loveni* sind ausgesprochene Tiefenformen und daher auf die tiefsten Stellen der Nordsee beschränkt. Sie wurden nur in der norwegischen Rinne und südlich Lister gefangen.

2. Weitere Verbreitung der einzelnen Arten.

Die Verteilung der einzelnen Arten auf die untersuchten Gebiete, sowie ihre weitere Verbreitung habe ich in der beigefügten Tabelle übersichtlich dargestellt. Im allgemeinen ist zu bemerken, daß die meisten Arten eine außerordentlich weite geographische Verbreitung haben. Von den 20 aus dem behandelten Gebiet bekannt gemachten Arten kommen fünf auch im Mittelmeer vor. Es sind das:

Nephthys hombergi.	*Nereis diversicolor.*
Nephthys malmgreni.	*Nereis dumerili.*
	Nereis cultrifera.

Demgegenüber stehen 8 Arten, die im arktischen Gebiet nachgewiesen sind und zwar:

Nephthys caeca.	*Nephthys incisa.*
Nephthys ciliata.	*Nephthys paradoxa.*
Nephthys longisetosa.	*Nereis pelagica.*
Nephthys malmgreni.	*Nereis longissima.*

Es zeigt sich also ein Überwiegen der nördlichen Formen gegenüber den südlichen.

Als südliche Arten (s) sind nach Heincke (Die Mollusken Helgolands, 1894) diejenigen zu bezeichnen, die ihre Hauptverbreitung im südlichen Europa, namentlich im Mittelmeer haben und nördlich höchstens bis zu den Lofoten hinaufgehen. Die nördlichen Arten (n) gehen südlich nicht bis ins Mittelmeer, nördlich jedoch mindestens über den Polarkreis hinaus. Eine Unterabteilung dieser nördlichen Arten bilden die arktischen oder borealen (n.-a.), die ihre eigentliche Heimat im hohen Norden haben und südlich höchstens bis zum englischen Kanal gehen. Die Arten mit unbestimmter Verbreitung leben entweder vom arktischen Meer bis ins Mittelmeer oder sind auf ein enges Gebiet zwischen beiden beschränkt, gehen also weder über den Polarkreis hinaus, noch ins Mittelmeer selbst hinein.

Gattungs- und Artname	Japan	Nordamerika W.	Chile	Magellan	Kap Verdische Inseln	Madeira	Mittelmeer	Nordamerika O.	Davis-Straße	Grönland	Island	Spitzbergen	Nowaja-Semlja	Karisches Meer	Sibirien	Norwegen	Faeroer	England	Frankreich	Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Belte	Sund	westliche Ostsee	östliche Ostsee	Bezirke nach Michaelsen	Heincke	Petersen	Heinen
Nephthys																														
caeca	—	†	—	—	—	—	—	†	†	†	†	†	—	—	—	†	—	†	†	†	†	†	†	†	†	†	Al.	n.	N.	n.
hombergi	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	—	Bl.	s.	S.	s.
ciliata	—	—	—	—	—	—	—	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	Al.	n.	N.	n.
longisetosa	—	—	—	†	—	—	—	—	—	†	—	—	†	—	—	†	—	†	†	†	—	†	—	—	†	—	Al.	n.	N.	n.
malmgreni	—	—	—	—	—	—	†	—	—	†	—	†	†	†	—	†	—	†	—	†	†	—	—	—	—	—	Al.	u.	W.	ns.
rubella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	B.	u.	?	b.
ehlersi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	B.	u.	?	b
incisa	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	—	†	—	†	—	†	†	†	—	—	†	—	Ab.	u.	?	n.
paradoxa	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	Ab.	a.	N.	n.
Nereis																														
pelagica	†	—	†	†	—	—	—	†	†	†	†	†	†	†	—	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	Al.	n.	N.	n.
diversicolor	†?	—	—	—	—	—	†	†	—	—	†	—	—	—	—	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	Bl.	u.	S.	ns.
fucata	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	†	†	†	—	—	—	—	Bl.	u.	?	b.
dumerili	†	—	—	—	†	†	†	†	—	—	—	—	—	—	—	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	Bl.	s.	S.	s.
reibischi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	B.	u.	?	b.
irrorata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	†	†	—	—	—	—	Bl.	u.	?	b.
longissima	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	†	†	†	†	†	†	†	—	—	—	—	Al.	u.	?	n.
cultrifera	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	—	†	†	—	—	—	—	Bl.	s.	S.	s.
succinea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	B.	u.	?	b.
virens	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	†	†	—	—	—	—	B.	u.	?	b.
Ceratocephale																														
loveni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	†	†	—	—	—	—	B.	u.	?	b.
Artenzahl: 20	3	1	1	2	1	3	5	9	3	8	5	4	4	4	1	13	6	13	11	16	15	15	6	6	9	5				

Nach dieser Einteilung wären unter den 20 angeführten Arten 5 nördliche, davon eine arktische, 3 südliche und 12 Arten von unbestimmter Verbreitung.

Anders sind die geographischen Gruppen von Petersen. (Om de skalbaerende Molluscers Udbredningsforhold, pg. 14, fide Heincke.) Nördliche Arten (N) sind nach ihm diejenigen, die bis östlich vom Nordkap in die arktischen Meere gehen, südlich aber nicht bis zum Mittelmeer. Die südlichen Arten (S) verbreiten sich vom Mittelmeer aus nördlich höchstens bis Westfinnmarken und die weitverbreiteten Arten (W) kommen sowohl im Mittelmeer wie in den arktischen Gegenden vor.

Die Hälfte aller Arten läßt sich jedoch zwanglos in diese Gruppen nicht einordnen. Von diesen abgesehen hätten wir 5 nördliche Arten, 4 südliche und eine mit weitester Verbreitung zu unterscheiden.

Michaelsen unterscheidet 3 Regionen. Die arktische Region (a) reicht südlich bis Lofoten, Südspitze Grönlands und Neufundland, die boreale Region (b) bis zum Kanal, die Ostküste des gemäßigten Nordamerika mit umfassend, und die lusitanische Region (l) besteht aus dem Mittelmeer, sowie den Nordafrika und Südeuropa bespülenden Teilen des atlantischen Ozeans, einschließlich Kanal.

Das Vorkommen der Arten beschränkt sich meistens nicht auf eines dieser scharf voneinander getrennten Gebiete. Wir haben nach dieser Einteilung 6 boreale, 6 boreal-lusitanische, 2 arktisch-boreale und 6 arktisch-lusitanische Arten.

Im folgenden möchte ich eine Kombination der oben angeführten Einteilungen in Vorschlag bringen, die mir für die hier behandelten Familien am zweckmäßigsten zu sein schien. Als nördliche Arten (n) sind diejenigen zu betrachten, die nördlich mindestens über die Michaelsen'sche Linie Lofoten-Südspitze Grönlands-Neufundland hinausgehen und südlich nicht bis ins Mittelmeer reichen. Boreale Arten (b) sind diejenigen, die nördlich nicht über die Michaelsen'sche Linie hinausgehen und südlich nicht bis ins Mittelmeer. Hierhin gehören auch die Arten, die die Ostküste des gemäßigten Nordamerika bewohnen. Südliche Arten (s) sind solche, die ihr Verbreitungszentrum im südlichen Europa, namentlich im Mittelmeer haben und nördlich nicht über die Michaelsen'sche Linie hinausgehen. Diejenigen Arten, die sowohl das Mittelmeer wie das nördliche Eismeer bewohnen, sind als nördlich-südliche (ns) oder weitverbreitete (w) Arten zu bezeichnen.

Hiernach haben wir unter den 20 behandelten Arten 7 nördliche:

Nephthys caeca.	*Nephthys paradoxa.*
Nephthys ciliata.	*Nereis pelagica.*
Nephthys longisetosa.	*Nereis longissima.*
Nephthys incisa.	

8 boreale:

Nephthys rubella.	*Nereis irrorata.*
Nephthys ehlersi.	*Nereis succinea.*
Nereis fucata.	*Nereis virens.*
Nereis reibischi.	*Ceratocephale loveni.*

3 südliche:

Nephthys hombergi.	*Nereis dumerili.*
Nereis cultrifera.	

2 nördlich-südliche:

Nephthys malmgreni.	*Nereis diversicolor.*

Welche Arten nach den vorher erwähnten Einteilungen auf die einzelnen Bezirke entfallen, ist aus beigefügter Tabelle ersichtlich.

Was die Möglichkeit der Einwanderung in die behandelten Gebiete anbelangt, so haben wir für die Nordsee zwei Haupteingangstore zu unterscheiden: den Kanal für die südlichen und die breite Verbindungsstraße mit dem nordatlantischen Meere zwischen den Shetlandinseln und der norwegischen Küste für die nördlichen Arten. Für letztere ist von besonderer Bedeutung der Strom des kalten polaren Tiefenwassers, der durch die tiefe norwegische Rinne in Skagerrak und Kattegat eintritt. Die südlichen Arten können auch an der Westküste Frankreichs, Englands und Irlands entlang um die Shetlandinseln herum eingewandert sein. Sie folgen der Richtung des Golfstromes zur Küste Norwegens und gehen von hier südwärts bis in Kattegat und Ostsee. Auf diesem Wege werden Arten wie *Nereis dumerili* und *Nereis cultrifera* von Süden her eingewandert sein. Dadurch wird auch erklärlich, warum sie in der eigentlichen Nordsee nicht oder nur selten angetroffen werden.

3. Vertikalverbreitung.

Die meisten *Nephthydeen* und *Lycorideen* sind Bodenbewohner. Viele Formen leben von der Strandregion bis in sehr große Tiefen hinab. So berichtet de St.-Joseph von *Nereis longissima*, daß sie „se tient profondément enfoncée dans la vase à l'extrémité de la jetée de Saint-Vaast", während sie anderer-

seits auf der Porcupine-Expedition in Tiefen bis zu 2304 m gefangen wurde. Ich gebe im folgenden eine Zusammenstellung der Fänge des „Poseidon“ nach der Tiefe geordnet:

(N. = Nephthys, Ner. = Nereis, C. = Ceratocephale).

10 m. *N. longisetosa, Ner. diversicolor.*
13 m. *Ner. diversicolor.*
14 m. *N. ehlersi.*
15 m. *N. hombergi, N. longisetosa, N. caeca* var. *ciliata.*
16 m. *Ner. diversicolor.*
19 m. *N. hombergi, N. caeca, N. longisetosa, Ner. pelagica, Ner. diversicolor.*
20 m. *N. hombergi, N. longisetosa, Ner. pelagica.*
21 m. *N. hombergi, N. longisetosa.*
22 m. *N. hombergi, N. ciliata, Ner. pelagica.*
23 m. *N. ciliata.*
24 m. *N. hombergi, N. ciliata, N. incisa, Ner. pelagica, Ner. diversicolor.*
25 m. *N. caeca, N. hombergi, N. longisetosa.*
26 m. *N. ehlersi, Ner. fucata.*
28 m. *N. ciliata.*
30 m. *N. hombergi, N. ciliata.*
31 m. *N. hombergi, N. longisetosa, Ner. pelagica.*
32 m. *N. hombergi, N. longisetosa, N. ehlersi.*
33 m. *N. hombergi, N. ciliata, N. incisa, Ner. fucata.*
34 m. *N. ciliata.*
35 m. *N. caeca, N. hombergi, N. longisetosa.*
36 m. *N. caeca, N. hombergi, N. ciliata, N. longisetosa, Ner. fucata.*
37 m. *N. caeca, N. rubella.*
39 m. *N. longisetosa.*
40 m. *N. caeca, N. hombergi, N. incisa, N. longisetosa.*
41 m. *N. hombergi, N. incisa.*
42 m. *N. hombergi, N. incisa, N. longisetosa.*
44 m. *N. hombergi.*
45 m. *N. caeca* var. *ciliata, N. hombergi, N. ehlersi, Ner. fucata.*
46 m. *N. hombergi, N. incisa.*
47 m. *N. hombergi, N. longisetosa, Ner. pelagica, Ner. fucata.*
48 m. *N. longisetosa.*
49 m. *N. hombergi, N. incisa.*
50 m. *Ner. pelagica, Ner. fucata.*
51 m. *N. hombergi, N. incisa.*
58 m. *N. hombergi.*
63 m. *N. hombergi, Ner. pelagica, Ner. fucata.*
64 m. *N. caeca, N. hombergi, N. longisetosa, Ner. pelagica, Ner. fucata.*
65 m. *N. hombergi, Ner. fucata.*
66 m. *Ner. fucata.*
67 m. *N. longisetosa.*
69 m. *N. hombergi, N. longisetosa, N. ehlersi.*
70 m. *N. hombergi, Ner. fucata.*
73 m. *N. hombergi.*
75 m. *N. hombergi.*
77 m. *N. hombergi.*
78 m. *N. hombergi.*
80 m. *N. longisetosa.*
81 m. *N. caeca, N. ciliata.*
85 m. *N. caeca, N. hombergi, N. longisetosa, Ner. fucata.*
86 m. *N. hombergi, N. ciliata.*
87 m. *N. hombergi, N. ciliata, N. caeca, Ner. pelagica.*
88 m. *N. hombergi, Ner. pelagica, Ner. fucata.*
89 m. *Ner. pelagica, Ner. fucata.*
90 m. *N. hombergi, N. longisetosa.*
101 m. *N. hombergi.*
102 m. *C. loveni.*
103 m. *N. caeca, N. hombergi, N. longisetosa, Ner. fucata.*
104 m. *N. hombergi, N. incisa, N. incisa* var. *bilobata, N. longisetosa.*
110 m. *N. caeca, N. hombergi, Ner. fucata.*
142 m. *N. hombergi.*
182 m. *Ner. fucata.*
210 m. *N. malmgreni, N. incisa* var. *bilobata.*
215 m. *N. incisa.*
240 m. *N. hombergi.*
290 m. *Ner. fucata.*
300 m. *N. malmgreni.*
338 m. *N. malmgreni.*
340 m. *C. loveni.*
365 m. *N. incisa, C. loveni.*
450 m. *N. malmgreni.*

Die tiefsten Fundorte liegen für die einzelnen Arten also wie folgt:

24 m. *Ner. diversicolor.*
37 m. *N. rubella.*
45 m. *N. caeca* var. *ciliata.*
69 m. *N. ehlersi*
87 m. *N. ciliata.*
89 m. *Ner. pelagica.*

104 m. *N. longisetosa.*	290 m. *Ner. fucata.*
110 m. *N. caeca.*	365 m. *N. incisa.*
210 m. *N. incisa* var. *bilobata.*	365 m. *C. loveni.*
240 m. *N. hombergi.*	450 m. *N. malmgreni.*

Unterscheiden wir nach den Lebensbezirken

1. pelagische Formen, die frei im Wasser schwimmen,
2. litorale Formen, die die Seegras- und Tangregion oder den flachen, sandigen Strand bewohnen,
3. abyssale (fundicole) Formen, die den Meeresboden jenseits der Litoralzone bewohnen (vergl. Möbius-Heincke, Die Fische der Ostsee, pg. 164),

so sind die meisten Arten den Gruppen 2 und 3 zuzurechnen. Dauernd pelagisch lebende Arten sind in den behandelten Familien nicht vertreten, doch werden zur Zeit der höchsten Geschlechtsreife viele *Lycorideen* zu guten Schwimmern und sind dann auf offenem Meere anzutreffen. Auch die Larven sind pelagisch. Als rein litorale Formen sind vor allem *Nereis dumerili* und *Nereis diversicolor* anzusehen. Die mir bekannt gewordenen tiefsten Fundorte dieser Arten liegen für *Nereis dumerili* bei 33 m (Levinsen), für *Nereis diversicolor* bei 36 m (Möbius). Sie sind also vorwiegend Flachwasserformen, während die übrigen Arten meist von geringen bis in sehr große Tiefen hinabsteigen. So wurden, wie schon oben erwähnt, gefangen:

Nereis longissima in 2304,
Nephthys malmgreni in 1298,
Nephthys incisa in 925,
Nereis pelagica in 750 und
Ceratocephale loveni in 365 m Tiefe.

4. Einfluß des Salzgehaltes auf die Verbreitung.

Der Einfluß des Salzgehaltes auf die Verbreitung der *Nephthydeen* und *Lycorideen* macht sich in einer auffallenden Verminderung der Artenzahl geltend, sobald man von der westlichen Ostsee aus östlich geht. Während in der westlichen Ostsee noch neun Arten vertreten sind, finden sich in der östlichen Ostsee nur fünf, nämlich *Nephthys caeca, Nephthys ciliata, Nereis pelagica, Nereis diversicolor* und *Nereis dumerili,* und von diesen gehen nur die beiden letzten über den 17. Längengrad hinaus. Diese müssen also imstande sein, einer starken Versüßung des Meerwassers zu widerstehen. Sie sind als euryhaline Tiere zu bezeichnen. Dazu paßt auch die Mitteilung von Metzger, die Ehlers in seinen Borstenwürmern anführt, daß *Nereis diversicolor* im Sommer mit dem Eintritt des Meerwassers in die friesischen Moore einwandert, und dort ausdauert, bis durch die Regengüsse im Herbst der Salzgehalt des Moorwassers unmerklich wird. Auch die Tatsache, daß *Nereis diversicolor* in dem gesüßten Wasser der Flußmündungen vorkommt, spricht für die große Anpassungsfähigkeit dieser Art an geringen Salzgehalt. Hier ist ferner die Beobachtung von Herrn stud. rer. nat. Meyer zu erwähnen, der *Nereis diversicolor* im Audorfer See bei Rendsburg fand.

Für die Verbreitung der Arten in der Nordsee ist der Salzgehalt bei seiner großen Gleichmäßigkeit ohne Bedeutung.

III. Teil.

Über die Geschlechtsverhältnisse der Lycorideen,

speziell von *Nereis diversicolor.*

Die Geschlechtsverhältnisse von *Nereis diversicolor,* sowie der *Lycorideen* überhaupt, sind noch heute so wenig geklärt, daß es sich verlohnt, einmal näher darauf einzugehen.

Die ältesten Ansichten über die Entstehung der Geschlechtsprodukte, wie sie von Rathke, Keferstein u. a. ausgesprochen wurden, sind heute als unhaltbar erkannt. Rathke sah die Spinndrüsen als Hoden und die Segmentalorgane als Ovarien an. Er beobachtete, daß die Segmentalorgane bei geschlechtsreifen Weibchen geschwollen waren und Eier enthielten. Daraus schloß er, daß die Eier hier gebildet würden, dann in die Leibeshöhle gelangten, dort ausreiften und durch eine Öffnung zwischen den Ruderästen nach außen geführt würden. Eine ähnliche Ansicht wurde von Keferstein ausgesprochen. Rathke sah später jedoch seinen Irrtum ein und erklärte die Segmentalorgane als Schleimdrüsen, während Keferstein an der älteren Ansicht festhielt. Nach Williams sollte das Segmentalorgan ein Fundamentalorgan sein, welches bei einer sehr großen Zahl von Wirbellosen existiere und bei der Bildung und Weiterentwicklung der Eier und Samen eine wichtige Rolle spiele.

Dieser Ansicht trat Grube entgegen, indem er behauptete, daß die Bildungsstätte der Eier um das Bauchgefäß liege. Ähnlich war schon vorher für *Aphroditeen* die Bildung der Geschlechtsprodukte um Blutgefäße angegeben. So beobachteten Treviranus und delle-Chiaje die Ovarien der *Aphroditeen* um Blutgefäße an der Basis der Ruder. Die Bildungsstätte der Eier liegt nach ihnen in diesen Organen, doch lösen sie sich los, sobald sie zur Reife gelangt sind und schwimmen dann frei in der Leibeshöhle umher. Stannius machte ähnliche Beobachtungen bei *Amphinome rostrata,* Schmarda bei *Euphrosyne.*

Hiervon abweichend glaubte Quatrefages, daß die Sexualprodukte in einem drüsenartigen Organ unter dem abdominalen Nervenstrang entständen.

Claparède gibt für die *Lycorideen* eine von den übrigen Familien der Polychaeten abweichende Entstehungsweise für die Eier an. Es soll sich hier vor der Zeit der Geschlechtsreife um die Gefäße an der Basis der Ruder ein mit Tropfen von öligem Aussehen bedecktes „Konnektivgewebe" bilden, das bald die ganze Perivisceralhöhle erfüllt. Aus diesem Gewebe sollen dann je nach dem Geschlecht des Tieres Eier oder Samen hervorgehen.

Ehlers gibt in direktem Gegensatz hierzu an, daß bei *Nereis rubicunda* und *Nereis dumerili* die Bildung der Geschlechtsprodukte in geschlossenen Säcken vor sich geht. Das Vorkommen dieser Organe ist nach Ehlers nicht an bestimmte Segmente gebunden. Sie sind auf der Bauchwand nahe der Medianlinie in der Mitte der Segmente oder an der Innenfläche der Rückenwandung angeheftet. Durch die Größenzunahme der Eier werden die Säcke gesprengt, die Eier fallen in die Leibeshöhle und treiben dann, in Haufen zusammengeballt, in deren Flüssigkeit herum. Hier erfolgt ein weiteres Wachstum des Eies, bis es seine vollendete Größe erreicht hat. Wie Ehlers behauptet Cosmovici, daß bei *Nereis bilineata* die Bildungsstätte der Geschlechtsprodukte geschlossene Säcke seien, die zu beiden Seiten des Bauchgefäßes liegen.

Später sind die Geschlechtsverhältnisse von *Nereis diversicolor* noch von Schröder und Mendthal einer näheren Untersuchung unterworfen worden. Nach Schröder entwickeln sich die Eier frei auf dem venösen Seitenaste des Bauchgefäßes und zwar auf zweierlei Weise. Entweder sollen die Kerne, die streckenweise in dichter Schicht die Blutgefäße bedecken, sich mit einer Protoplasmaschicht umgeben und dabei von diesen abrücken, oder es sollen sich mehrere Kerne abheben und zu einem länglich-kugeligen Körper auswachsen, wobei sie aber stets mit der Gefäßwand in Zusammenhang bleiben. Im Innern des so entstandenen Gebildes soll sich dann die Eizelle entwickeln. Das vollkommene Auswachsen der Eizelle geschieht in der Leibeshöhlenflüssigkeit.

Mendthal äußert eine Ansicht, die einigermaßen die Ansicht von Claparède mit der Schröders verbindet. Nach ihm soll sich vom Epithel der Leibeshöhle aus ein Gewebe bilden, das die freien Räume

des Ruders und teilweise die der Leibeshöhle erfüllt. Die Kerne dieser Anlage vermehren sich dann durch Teilung, das Plasma schwindet, so daß schließlich nur Kernhaufen bleiben. Die einzelnen Kerne rücken auseinander und umgeben sich wieder mit Plasma, so die Eizellen bildend.

Nach meinen Beobachtungen bei *Nereis diversicolor* entstehen die Eier frei und zwar in der Nähe der ventralen Blutgefäße, vor allem an der Basis der Ruder. Hier liegen sie in verschiedenen Entwicklungsstadien dicht beieinander, während weiter ausgebildete frei in der Leibeshöhle umherschwimmen. Es scheint mir, als wenn mehrere Kerne zur Bildung einer Eizelle verbraucht werden. Diese umgeben sich dann mit einer Protoplasmaschicht und lösen sich vom Ovar, wenn man den Eiklumpen als solches bezeichnen will. In diesem fanden sich auch häufig einige große Zellen, ganz entsprechend denen, die Mc. Intosh abbildet. (In: On the reproduction of *Nereis diversicolor,* 1907.) Er sagt dazu: „Amongst the ova in the coelomic space were numerous pale granular cells, apparently modified perivisceral corpuscles." Andererseits fand ich auch die Anlage eines Gewebes, wie es Claparède beschreibt, das den größten Teil der Leibeshöhle ausfüllte. Ich habe mich jedoch nicht davon überzeugen können, daß aus diesem die Eier hervorgehen.

Über Art und Weise der Bildung der Samenzellen stimmen die Angaben der verschiedenen Forscher im wesentlichen überein. Den Ausgangspunkt bilden traubenähnliche Zellenhaufen, die sich in ihre Elemente auflösen, von denen jedes zu einem Samenfaden auswächst. Nur über den Ort der Entstehung der traubenartigen Zellenkomplexe ist man verschiedener Meinung. Claparède gibt ähnlich wie für die Eier auch hier als Bildungsstätte ein Sexualgewebe an, das auf der Oberfläche der Gefäße gebildet wird und bald die ganze Leibeshöhle erfüllt. Zwischen den Zellen dieses Gewebes sollen dann die Gebilde liegen, aus denen die Samenfäden hervorgehen. Schröder fand sie in großen Mengen an Blutgefäßen in den Parapodien, sowie frei in der Leibeshöhle schwimmend. Mendthal endlich gibt als Ort ihrer Entstehung den freien Raum zwischen den dorsalen Längsmuskelstämmen und der Quermuskulatur an. Von hier aus sollen sie dann birnförmig in die Leibeshöhle herunter wachsen und sich von ihm Zellhaufen ablösen, die in traubenförmigen Massen in der Leibeshöhle herumschwimmen. Mendthal fand diese neben den Eiern in ein und demselben Tier.

So kämen wir nun zu dem angeblichen Zwittertum von *Nereis diversicolor.* Für andere Spezies der Familie der *Lycorideen* finden wir ähnliche Angaben nur noch bei Moquin-Tandon und Claparède. Ersterer beschreibt unter dem Namen *Nereis massiliensis* Exemplare von Marseille, die in ihrer Leibeshöhle Eier und Spermatozoen in verschiedenen Reifezuständen enthielten. Claparède berichtet über eine von Mecznikow bei San Remo und Villefranche-sur-mer gefundene kleine Annelide, die ihm mit *Nereis dumerili* und *Nereis massiliensis* Moquin-Tandon identisch zu sein schien. Bei ihr fand er sowohl Eier wie Samen im Bildungszustande. Claparède unterscheidet mehrere Entwicklungsformen von *Nereis dumerili,* und wird durch den obigen Fund von Mecznikow veranlaßt, der Reihe der Formen der genannten Art eine hermaphrodite hinzuzufügen.

Hierzu kommen einige Angaben über Viviparität bei *Nereis diversicolor.* So findet sich in Balfours Embryology die Notiz, daß von den freilebenden Polychaeten neben *Eunice sanguinea* und *Syllis vivipara* auch *Nereis diversicolor* lebendig gebärend sei. Ferner beobachtete Max Schultze, daß bei einigen weiblichen Tieren von *Nereis diversicolor* aus kleinen Löchern an der Seite des Körpers unter den Fußhöckern nicht Eier, sondern bewimperte Junge hervorkamen. Schließlich sah Schröder auf Schnitten durch weibliche Tiere Eier im Morula-Stadium.

Mc. Intosh untersuchte die bei St.-Andrews reichlich vertretene *Nereis diversicolor* zu verschiedenen Jahreszeiten und fand sowohl Weibchen wie Männchen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß „there is no fondation for the statement that the Scotch representatives are hermaphrodite, and still less that they are viviparous". Auch Schröder fand unter seinem Material Männchen, wenngleich in weit geringerer Zahl als Weibchen. Die von mir untersuchten Tiere waren Weibchen. Männliche Geschlechtsprodukte habe ich bei meinen Exemplaren nicht gefunden.

Nach vorstehenden Angaben ist es also nicht zulässig, *Nereis diversicolor* ohne weiteres als Zwitter zu bezeichnen, jedenfalls ist Zwittertum hier nicht die Regel. Wir können jedoch mit Gravier an-

nehmen, daß Zwittertum ausnahmsweise vorkommt. Dann ließen sich die Fälle von Viviparität durch Selbstbefruchtung erklären.

Danach muß auch die Angabe Schröders als Ausnahmefall betrachtet werden, daß die Befruchtung und die erste Entwicklung des Eies innerhalb des Mutterleibes stattfindet. Als Regel müssen wir annehmen, daß eine Begattung nicht stattfindet und die Befruchtung eine äußere ist, indem Eier und Samen durch die Segmentalorgane in das Wasser gelangen (vergl. hierzu untenstehende Mitteilungen über das Schwärmen dieser Art).

Die Jungen der *Nereis*-Arten erhalten schon sehr früh, wie dies bereits Milne Edwards angibt, alle Eigentümlichkeiten der äußeren Form der ausgebildeten Tiere. Ehlers beobachtete ein Tier, das aus vier borstentragenden Segmenten, einem großen Kopflappen und kurzem Aftersegment bestand und 0,354 mm lang war. Am Kopflappen fanden sich Augen, Fühler und Palpen, am Vorderrande des ersten Segments jederseits ein Fühlercirrus und am Aftersegment zwei lange Aftercirren. Die Ruder waren zweiästig und trugen einen Dorsalcirrus und zusammengesetzte Borsten.

Wir kommen nun zu der Frage, ob *Nereis diversicolor* zur Zeit der höchsten Geschlechtsreife seine Form ändert. Fast sämtliche früheren Untersucher glauben diese Frage nach der Existenz einer *Heteronereis*-Form von *Nereis diversicolor* verneinen zu sollen, nur bei Ehlers findet sich folgende Notiz: „Bei einigen weiblichen Tieren sah ich am dorsalen Züngelchen eine schwache, gegen die Ränder des Blattes gerichtete Streifung, die entfernt an die ähnliche Bildung erinnerte, welche sich an den häutigen Ruderlippen epitoker *Nereis*-Arten findet; in diesen Tieren waren die Eier allerdings größer, doch zeigte sich keine weitere Ausdehnung einer epitoken Formwandlung". Schröder sagt dazu: „Unser Wurm ändert zur Zeit der Geschlechtsreife seine äußere Körperform nicht. Es sind bei ihm also nicht atoke und epitoke Entwicklungsformen zu unterscheiden. Selbst nach einer schwachen, gegen die Blätter der Ruder gerichteten Streifung, welche Ehlers an einigen reifen Weibchen bemerkte, habe ich vergebens gesucht". Mendthal teilt Schröders Ansicht, daß sich *Nereis diversicolor* zur Zeit der Geschlechtsreife äußerlich nicht verändert und Mc. Intosh sagt: „No indication of any change in the structure of the feet, bristles, or eyes occured".

Dagegen beobachtete ich bei Tieren, die im Kieler Hafen gefangen waren, eine Veränderung an den Rudern (Tafel I, Figur 5 und 6), die den gesamten Habitus des Tieres (Tafel I, Figur 4) änderte. Das obere Züngelchen nahm nach dem Körperende hin beträchtlich an Länge zu, so daß es die übrigen Ruderteile weit überragte und im Maximum fast so lang war wie der Körper an den betreffenden Segmenten breit. Der Rückencirrus stand fast terminal am dorso-ventral und lateral verlaufenden, seitlichen Rande des Züngelchens als winziger Faden. Eine Veränderung in den Borsten und Augen habe ich nicht beobachtet, doch sah ich auf Schnitten, daß nur erst verhältnismäßig wenige Eier frei in der Leibeshöhle umherschwammen, die anderen noch in der Bildung begriffen waren. Es liegt also die Vermutung nahe, daß die Tiere die höchste geschlechtliche Reife noch gar nicht erreicht hatten und daher weitere Umwandlungen wohl noch bevorstanden.

Bei dieser Gelegenheit muß ich auf die Verhältnisse bei der Befruchtung der *Nereiden*-Eier zurückkommen. Herrn Dr. Riecke verdanke ich die Mitteilung, daß im Juli des Jahres 1907 *Nereis diversicolor* in großen Mengen im Kieler Hafen pelagisch auftrat. Die gesammelten Exemplare waren kopflos, also offenbar entsprechend dem *Palolo* von Samoa die losgelösten Hinterenden der geschlechtsreifen Tiere, und schwammen in schräger Richtung, das vordere Ende nach unten. Hierbei wurde beobachtet, daß die Tiere sich in lebhaftester Weise schlängelnd bewegten, wodurch zweifellos die Geschlechtsprodukte ausgestoßen wurden.

Auch von Herrn Geheimrat Brandt wurde das massenhafte Auftreten von *Nereis diversicolor* beobachtet, und zwar im inneren Hafen bei der Universität. Wie Herr Geheimrat Brandt mir ferner mitteilte, behaupten die Fischer, daß diese Erscheinung jedes Jahr zu beobachten sei.

In Anbetracht dieser Verhältnisse kann also von einer inneren Befruchtung nicht die Rede sein. Aus dem massenhaften Auftreten wird dann auch die relativ geringe Zahl der männlichen Tiere verständlich; auch so ist hier die Befruchtung zahlreicher Eier gesichert.

Dieses Verhalten von *Nereis diversicolor* ist bisher noch nicht bekannt geworden. Auch Mc. Intosh, der diese Spezies das ganze Jahr hindurch beobachtete, sagt: „Whether the sexes discharge their elements in situ or by a terminal pelagic stage could not be ascertained".

BIOLOG

Nur wenige Tage wurde das massenhafte Auftreten dieser Art beobachtet; später war von ihnen nichts mehr zu sehen.

Ähnliche Beobachtungen wurden von Akira Izuka an einem der *Nereis diversicolor* sehr nahestehenden Wurme, *Nereis japonica,* gemacht. Diese Art kommt an einigen Orten Japans in der Gezeitenzone in so reichlichem Maße vor, daß die geschlechtsreifen Tiere gesammelt und als Dünger verwendet werden. Die Schwärmzeit weicht jedoch beträchtlich von der bei *Nereis diversicolor* ab. Sie fällt in den Dezember, dauert jedoch ebenfalls nur wenige Tage. Bemerkenswert ist ferner, daß Akira Izuka bei *Nereis japonica* keinerlei Veränderung in Ruder, Borsten und Augen fand. Wie bei *Nereis diversicolor* werden durch Kontraktionen des Körpers Eier und Samen ausgestoßen. „The eggs or the spermatozoa are discharged, while the mature worms are actively swimming near the surface of water".

Die Verhältnisse, wie ich sie soeben mitgeteilt habe, erinnern in hohem Grade an die von Mayer am atlantischen Palolo, *Staurocephalus gregaricus* in Florida, und an die von Friedländer und Krämer am pazifischen Palolo in Samoa gemachten Beobachtungen. Bei *Staurocephalus gregaricus* schwimmt der ganze Wurm, bei dem die sexuellen und nichtsexuellen Segmente genau gleich sind, an der Oberfläche des Wassers. Die Eier oder Spermien werden durch Kontraktionen der reifen Segmente ausgestreut. Diese Kontraktionen sind häufig so heftig, daß die Cuticula reißt. Die 25—30 vorderen Segmente, die keine Geschlechtsprodukte enthalten, nehmen an denselben nicht teil. Nach der Ablage der Geschlechtsprodukte schwimmen die Würmer noch eine beträchtliche Zeit im Wasser umher und ziehen die kontrahierten und zusammengefallenen Sexualsegmente hinter sich her. Eine ähnliche Beobachtung machte Akira Izuka bei *Ceratocephale osawai* und ich selbst bei *Ceratocephale loveni.* Die Geschlechtsprodukte werden bei *Staurocephalus gregaricus* nach Mayer in solcher Menge abgegeben, daß die See über weite Strecken milchig aussieht, und noch lange, nachdem die Würmer verschwunden sind, bleiben die Eier nahe der Oberfläche schwimmend sichtbar.

In gewisser Beziehung kommt der von Friedländer und Krämer beschriebene pazifische Palolo der *Nereis diversicolor* noch näher als die beiden bisher erwähnten Tiere. Die Erscheinungszeit dauert ebenfalls nur wenige Tage. Ferner sind, übereinstimmend mit *Nereis diversicolor,* die sexuellen Segmente von den nichtsexuellen verschieden und die ersteren brechen vom vorderen Teile des Wurmes ab, während der Ablegezeit der Eier ohne Kopf umherschwimmend.

Zum Schluß sei es mir gestattet, einige Bemerkungen über ähnliche Verhältnisse bei anderen Spezies der Familie der *Lycorideen* anzuschließen. Herr Prof. Dr. Apstein hatte die Freundlichkeit, mir die Aufzeichnungen über seine Beobachtungen an schwärmenden *Nereis pelagica,* die er bei Stavanger im Jahre 1908 machte, zu überlassen. Ich möchte ihm auch an dieser Stelle hierfür meinen besten Dank sagen.

Am 22. Februar 1908 fing er um 7½ Uhr ca. im Oberflächennetz 1 männliches epitokes Exemplar von *Nereis pelagica,* darauf im Brutnetz 2 Männchen und 9 Weibchen; um 10 Uhr wurde ein weiteres Männchen gefangen, später jedoch nichts mehr. Am 23. Februar wurde nur noch 1 männliches Exemplar um 8 Uhr gefangen, obwohl eine volle Stunde gefischt wurde, und am 24. Februar nichts. Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, daß am 18. Februar Vollmond war.

Man muß nach diesen Beobachtungen annehmen, daß sowohl *Nereis pelagica* als auch *Nereis diversicolor* in großen Scharen schwärmen und zwar nur für wenige Tage. Bei *Nereis pelagica* wurden aber im Gegensatz zu *Nereis diversicolor* und dem pazifischen Palolo, und in Übereinstimmung mit *Nereis japonica* und *Staurocephalus gregaricus,* die ganzen Tiere pelagisch schwimmend angetroffen. Apstein erwähnt besonders, daß die Tiere lebhafte Schwimmbewegungen ausgeführt hätten, also ganz entsprechend den Kontraktionsbewegungen, wie ich sie oben für die übrigen Arten angegeben habe und die offenbar die Entleerung der Geschlechtsprodukte beschleunigten. Die Männchen waren von den Weibchen leicht dadurch zu unterscheiden, daß erstere vorn blaugrün, hinten rot, letztere ganz blaugrün waren. Wie ferner aus den angegebenen Zahlen hervorgeht, wurden viel mehr weibliche als männliche Tiere gefangen, wie dies auch bei *Nereis diversicolor* die Regel ist. Auch Ehlers sagt, daß ihm viel weniger männliche als weibliche Tiere zur Untersuchung vorgelegen hätten. Er glaubt jedoch seine anfängliche Meinung, daß die Männchen viel seltener als die Weibchen seien, auf Grund folgender Beobachtungen aufgeben zu sollen. Er fand häufig atoke Weibchen, die in ihrer Leibeshöhle Eier auf den

verschiedensten Entwicklungsstufen trugen, während er nie ein männliches Tier der atoken Form erhielt, welches Spermatozoiden oder Entwicklungsstufen derselben in sich führte. Er schloß daraus, daß die Bildung der Eier früher ihren Anfang nimmt, als die Entwicklung des Samens, und daß, während die erste Entwicklung der Eier der Umwandlung des Tieres in die epitoke Form lange voraufgeht, die Entwicklung des Samens kurze Zeit vor dem Anlegen der epitoken Tracht oder mit diesem zusammen erfolgt. Die männlichen Tiere sollten deshalb seltener beobachtet werden, weil ihnen in der atoken Form das entscheidende Kennzeichen, die Anwesenheit des Samens, fehlt, während die Weibchen als solche sehr leicht an den Eiern erkannt werden. Ehlers stützt diese Ansicht damit, daß er bei Untersuchung epitoker *Nereis*-Formen die männlichen nur wenig seltener als die weiblichen Tiere fand.

Demgegenüber stehen die oben von mir gemachten Angaben, daß Männchen auch bei sogen. epitoken Tieren von *Nereis pelagica* und besonders von *Nereis diversicolor* viel seltener gefangen wurden als Weibchen. Wie dem auch sei — jedenfalls können wir der Mendthal'schen Ansicht nicht zustimmen, der darin, daß weniger Männchen als Weibchen gefunden werden, eine indirekte Bestätigung für seine Hypothese von dem Hermaphroditismus von *Nereis diversicolor* sieht.

Hier möchte ich hervorheben, daß die Unterscheidung der beiden *Lycorideen*-Formen besser in der Weise geschieht, daß man die unveränderte Form als „*Nereis*-Form", die veränderte, häufig pelagisch auftretende als „*Heteronereis*-Form" bezeichnet. Denn wir müssen bis heute annehmen, daß gewisse *Lycorideen* in der *Nereis*-Form, oder sowohl in der *Nereis*- als auch in der *Heteronereis*-Form, geschlechtsreif werden können, also nach der Ehlers'schen Bezeichnung in atoker Form epitok (geschlechtsreif) werden. So wird zugleich die Priorität des Namens „*Heteronereis*" gewahrt, wenn Oersted ihn auch in etwas anderer Bedeutung verwandte.

Endlich seien noch einige Beobachtungen an *Ceratocephale loveni* mitgeteilt, die einigermaßen mit dem zusammenstimmen, was Akira Izuka vom japanischen Palolo, *Ceratocephale osawai,* angibt. Die Tiere schwärmen nach ihm in vier Perioden in den Monaten Oktober und November. Sie wurden als ganze Tiere pelagisch angetroffen, wobei die Eier oder Spermatozoen abgesetzt werden, während die Tiere lebhafte Schwimmbewegungen ausführen. Nach der Abgabe derselben findet man die hinteren Sexualsegmente als stark zusammengeschrumpften und verfärbten Anhang an den vorderen Segmenten. Ein ganz entsprechender Anhang fand sich bei allen mir zur Untersuchung vorliegenden Tieren von *Ceratocephale loveni.* Diese hatten offenbar schon abgelaicht, denn in der Leibeshöhle fanden sich, wie ich mich auf Schnitten überzeugen konnte, nur ganz vereinzelte, voll entwickelte Eier, während solche im Bildungszustande nicht angetroffen wurden. In der Ausbildung der *Heteronereis*-Form besteht zwischen *Ceratocephale loveni* und *Ceratocephale osawai* ein Unterschied. Während bei letzterer die Ruder der *Heteronereis*-Form nicht wesentlich von denen der *Nereis*-Form verschieden sind, findet bei ersterer eine erhebliche Vergrößerung des dorsalen Züngelchens (Tafel I, Fig. 14 und 15), d. i. des Basalteiles des Rückencirrus, statt, dem der eigentliche Cirrus dann als dünner Faden aufsitzt. Andererseits fand ich bei *Ceratocephale loveni* keine Messerborsten, die beim japanischen Palolo beobachtet wurden. Oder sollten diese sich schon wieder rückgebildet haben? Dies ist jedoch nicht anzunehmen, da die Sexualsegmente, wie oben erwähnt, noch den Tieren anhingen, diese also erst vor kurzer Zeit gelaicht haben konnten. Immerhin liegt die Vermutung nahe, daß auch bei dieser Art, wie beim japanischen Palolo, ein Schwärmen stattfindet.

Literaturverzeichnis.

Agassis.

1862. On alternate generationes in Annelids. In: Boston Journ. nat. hist. Vol. VII.

Audouin et Milne Edwards.

1832—36. Classification des Annélides et description des espèces, qui habitent les côtes de la France. In: Annales des sciences naturelles. Tome XXVII—XXX.

1834. Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral de la France. II. Annélides.

Benham.

1894. Suggestions for a new classification of the polychaeta. In: Rep. 64. meet. brit. assoc. f. adv. sc. (Oxford 1894) London.

Bidenkap.

1894. Systematisk Oversigt over Norges Annulata Polychaeta. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania.

1894. Undersegelser over Annulata Polychaeta omkring Hardangerfjordens udlob sommeren. 1893. In: Archiv for Math. o. Naturv.

1906—07. Annulata Polychaeta fra Trondhjemfjorden. In: Kgl. norske Vid. Selsk. Skrift.

Blainville.

1825. Dictionnaire des sciences naturelles. T. 34.

1828. Dasselbe. T. 57.

Brandt.

1893. Die mit Kurre u. Dredge auf der Exped. gesammelten Tiere. In: 6. Ber. Komm. wissensch. Untersuchung deutscher Meere in Kiel. Berlin.

Braun.

1884. Physik. u. biolog. Untersuchungen im westlichen Teile des finnischen Meerbusens. In: Arch. f. d. Naturk. Liv. Ehst. u. Kurland. Bd. X. Dorpat.

Carrington.

1881. On the Annelids of the Southport Sands. In: Report of the fifty-third meeting of the British association for advancement of science. London.

Delle Chiaje.

1822—29. Memoire sulla storia e notomia degli animali senza vertebre. Napoli.

1832. Istituzioni di anatomia e phisiologia comparativa. Napoli.

Claparède.

1862. Beobachtungen über Anatomie u. Entwicklungsgeschichte wirbelloser Tiere. Leipzig.

1864. Glanures zootomiques parmi les annélides de Port-Vendres. In: Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XVII. 2me partie.

1868. Les annélides chétopodes du golfe de Naples. Genève.

1869. Recherches sur les annélides présentant deux formes sexuées distinctes. Genève.

1870. Les ann. chétop. du golfe de Naples. Supplément. Genève.

1873. Recherches sur la structure des annélides sédentaires.

Claparède u. Mecznikow.

1869. Beiträge zur Kenntnis der Polychaeten. In: Zeitschrift für wiss. Zoologie. XIX.

Collin.

1897. Über den Palolowurm. In: Krämer, Über den Bau der Korallenriffe.

Cosmovici.

1879—80. Glandes génitales et organes segmentaires des annélides polychètes. In: Archive de Zoologie expérimentale et générale.

Cuvier.

1817. Le règne animal.

Dahl.

1891. Untersuchungen über die Tierwelt der Unterelbe. Bericht d. Komm. wissensch. Untersuch. deutscher Meere in Kiel.

v. Dalla-Torre.

1889. Die Fauna von Helgoland. Jena.

Dalyell.

1853. The powers of the creator. Vol. II. London.

Danielssen.

1861. Beretning om en zoologisk reise sommeren 1857. In: Nyt Magazin for naturvidenskaberne. XI.

1859. Beretning om en zoologisk reise sommeren 1858. In: Kgl. Norske vidensk. selsk. skrift. Throndhjem.

Edwards.

1845. Recherches zoologiques. In: Annales des sciences naturelles. 3. Sér. Zoolog. T. III.

Ehlers.

1864—68. Die Borstenwürmer. Leipzig.

1865. Über die Bildung der Borsten und Ruderfortsätze. In: Nachr. v. d. Kgl. Ges. d. Wissensch. u. d. G. A. Universität Göttingen. Nr. 14.

1867. Die Gattung Heteronereis (Oerst.) u. ihr Verhältnis zu den Gattungen Nereis (Gr.) und Nereilepas (Gr.). Ebenda. Nr. 11.

1871. Über die auf der v. Heuglin-Waldburg'schen Expedition nach Spitzbergen gesammelten Würmer. In: Sitzungsberichte der physik.-med. Sozietät zu Erlangen. III.

1873. Zur Kenntnis der Fauna von Nowaja-Semlja. Ebenda. V.

1875. Vertikalverbreitung der Borstenwürmer. In: Zeitschrift f. wiss. Zoologie. XXV.

1897. Polychaeten der Hamburg. Magell. Sammelreise. Hamburg.

1898. Über Palolo [Eunice viridis Gr.]. In: Nachr. v. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Mathem.-physik. Klasse. Heft 4.

1900. Magellanische Anneliden. Ebenda.

1901. Die Polychaeten des magellanischen u. chilenischen Strandes. Festschrift zur Feier des hundertfünfzigjährigen Bestehens der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-physik. Klasse. Berlin.

1901. Die Anneliden der Sammlung Plate. Zoolog. Jahrb. Suppl. Fauna chilensis. II.

1904. Neuseeländische Anneliden. In: Abh. der Kgl. Ges. der Wiss. zu Göttingen. Math.-physik. Klasse. N. F. Bd. 3.

1905. Anneliden der Sammlung Schauinsland. Zoolog. Jahrb. Abt. für Syst. Bd. 22.

Ehrenberg.

1836. Tiere aus Helgoland. In: Verh. Ges. naturf. Freunde. Berlin.

Emery.

1887. Intorno alla muscolatura liscia e striata della Nephthys scolopendroides. In: Mitt. zoolog. Station Neapel. VII.

Fabricius.

1780. Fauna groenlandica. Hafniae et Lipsiae.

1797. Betragtninger over Nereide-Slaegten. In: Skrifter af Naturhistorie Selskabet. 5. Bind. Kjøbenhavn.

Fage.

1904. Sur la forme epitoque de Nereis fucata. Bulletin du Museum d'histoire naturelle. Paris.

1906. Segmentalorgane. In: Annales des sc. nat. Zool. 9. T. III.

Frey u. Leuckart.

1847. Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere. Braunschweig.

Friedländer.

1898. Über den sogen. Palolowurm. In: Biologisches Centralblatt. Bd. XVIII.

1899. Nochmals der Palolo und die Frage nach unbekannten kosmischen Einflüssen auf physiologische Vorgänge. Ebenda Bd. XIX.

1899. Verbesserungen und Zusätze. Ebenda. Bd. XIX.

Gay.

1849. Historia fisica y politica de Chile. Zoologia. T. III. Paris.

Gibson.

1885—86. First report on Fauna on Liverpool bay. Vermes. In: Proceedings of the litterary and philosophical society of Liverpool. XL.

Goodrich.

1898. Nephthys Nephridien. In: Quat. Journ. Micr. Sc. N. S. Vol. 40.

Graeffe.

1905. Übersicht der Fauna des Golfes von Triest. In: Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität Wien u. der zoologischen Station in Triest.

Gravier.

1900. Contribution à l'étude des Annélides polychètes de la mer rouge. In: Nouv. Arch. du Museum d'hist. nat. IV. série. t. II. fasc. II.

1901. Sur la classification des Néréides. In: Bull. mus. hist. nat. Paris.

Gray.

1847. An account of the Palolo, a sea-worm eaten in the Navigator-Islands. In: Proc. Zool. Soc. London.

Grube.

1838. Zur Anatomie und Physiologie der Kiemenwürmer. Königsberg.

1840. Actinien, Echinodermen und Würmer des adriatischen und Mittelmeeres. Königsberg.

1851. Familien der Anneliden. In: Archiv für Naturgeschichte.

1851. Familien der Lycorideen. In: Jahrb. der schlesischen Ges.

1851. Anneliden in Middendorfs sibirischer Reise. St. Petersburg.

1856. Annulata Oerstediana. In: Vidensk. meddel. fra den naturh. Førening i Kjøbenhavn.

1860. Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden. In: Archiv für Naturgeschichte. Bd. 26.

1866. Beschreibung neuer von der Novara-Exped. mitgebrachter Anneliden. In: Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien.

1867. Reise der österreichischen Fregatte Novara. Zoolog. Bd. II. Anneliden.

1869. Mitteilungen über St.-Vaast-la-Hougue und seine Meeres-, besonders seine Annelidenfauna. In: Schriften der Schles. Gesellsch.

1870. Bemerkungen über die Anneliden des Pariser Museums. In: Archiv für Naturgeschichte.

1874. Die Familie der Lycorideen und die Aufstellung von Gruppen in der Gattung Nereis. In: Jahresber. der Schles. Gesellschaft für 1873. Breslau.

1877. Anneliden-Ausbeute Gazelle. In: Monatsber. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin.

1878. Annulata Semperiana. Mém. acad. sc. St. Petersburg. VII. Série.

Hansen.

1881. Recherches s. l. Annélides rec. par Ed. van Beneden. In: Mém. cour. et d. Sav. étrang. acad. roy. d. sc. de Belgique.

1882. Annelider fra den norske Nordhavsexpedition 1876—78. In: Norske nordhavsexpedition. Christiania.

Hatschek.

1893. System der Anneliden. Lotos.

Heincke.

1894. Fauna Helgolands. In: Wiss. Meeresuntersuchungen. N. F. 1. Bd.

Hoffmann.

1829. Bemerkungen über die Vegetation und die Fauna von Helgoland. In: Verh. Ges. naturf. Freunde. Berlin.

Horst.

1881. Die Anneliden, gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents" in den Jahren 1878 u. 1879 in Nowaja-Semlja, Spitzbergen u. Finnmarken. In: Niederländisches Archiv für Zoologie. Suppl.-Bd. 5.

1889. Contributions towards the knowledge of the annelida polychaeta. In: Notes from the Leyden Museum. t. XI.

1896. Naamlyst der tot de nederlandsche Fauna behoorende Annelida Polychaeta. In: Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereenigung. Deel V.

Johnston.

1839 u. 1840. Miscellanea zoologica on the Irish Annelids. In: Annals of nat. hist. t. III. t. V.

1840. On the British Nereids. In: Annals of nat. hist. Vol. V.

1865. Catalogue of the British nonparasitical worms. London.

De St.-Joseph.

1887—95. Les Annélides polychètes des côtes de Dinard. In: Annales des sciences naturelles. 7me série. t. I. 1887. t. V. 1888. t. XVII. 1894. t. XX. 1895.

1898. Les annélides polychètes des côtes de France. Ebenda. Sér. 8. t. V.

Izuka.

1901—03. Observations on the Japanese Palolo, Ceratocephale Osawai n. sp. In: Journal of the college of science, imperial university, Tokyo, Japan. Vol. XVII.

1908. On the breeding habit and development of Nereis japonica. In: Annotationes zoologicae japonensis. Vol. VI. Part. IV.

Keferstein.
1862. Untersuchungen über niedere Seetiere. In: Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. XII.

Kinberg.
1856. Fregatte Eugeniens Resa, Zoologi, Annulata. Stockholm.
1865. Annulata nova. In: Öfversigt af K. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar.

Kojevnikov.
1892. La faune de la mer Baltique orientale et les problèmes des explorations prochaines de cette faune. In: Congrès international de Zoologie. II. Session. Moscou.

Koren.
1857. Indberetning til collegium academicum om zoologisk reise sommeren 1850. In: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. IX.

Krämer.
1899. Palolountersuchungen. In: Biologisches Centralblatt. Bd. XIX. Nr. 1.
1899. Palolountersuchungen im Okt. u. Nov. 1898 in Samoa. Ebenda. Nr. 7.

Krümmel.
1904. Die deutschen Meere im Rahmen der internationalen Meeresforschung. In: Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde u. des geographischen Instituts an der Universität Berlin.

Kupffer.
1873. Anneliden. In: Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Tiere. Jahresber. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere in Kiel. I. Jahrgang. Berlin.

Langerhans.
1879. Wurmfauna von Madeira. In: Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. 33.

Lenz.
1878. Die wirbellosen Tiere der Travemünder Bucht. I. In: Jahresber. Komm. wiss. Unters. deutscher Meere in Kiel. Berlin.
1882. Dasselbe. II. Ebenda.
1895. Die Fauna der Umgegend von Lübeck. In: Festschr. der 67. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte. Lübeck.

Leuckart.
1847. Wirbellose Tiere aus Helgoland u. Island. In: Göttinger Nachrichten.
1847. Verzeichnis der zur Fauna Helgolands gehörenden wirbellosen Seetiere.
1849. Zur Kenntnis der Fauna von Island. In: Wiegmanns Archiv.

Leuckart u. Pagenstecher.
1885. Untersuchungen über niedere Seetiere. In: Müllers Archiv Anat.-Physiol.

Levinsen.
1883. Systematisk-geografisk oversigt over de nordiske annulata. In: Vidensk. Meddels. fra d. naturh. Fören. in Kjobenhavn for 1882. Kjobenhavn.
1883. Annulata, Hydroidae, Anthozoa, Porifera. In: Det videnskabelige udbytte af Kanonenbaaden „Hauchs" togter i de danske have indefor Skagen.

Linné.
1766. Systema naturae. Holmiae.

Lütken.
1875. A revised catalogue of the annelida of Geenland. In: Manuel and instructions for the arctic expeditions.

Malaquin.
1889—90. Les annélides polychètes des côtes du Boulonnais. In: Revue biol. du nord de la France. t. II.
1889—90. Quelques commensaux du Bernard l'hermite. In: Revue biol. du nord de la France. t. II.

Malm.
1874. Annulater i hafvet utmed Sverges Vestkyst och omkring Göteborg. In: Kongl. Vetensk. o. Vitt. Samhällets i Göteborg. Handlingar XIV. Ny Foldjd.

Malmgren.
1865. Nordiska-Hafs-Annulater. In: Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-akademiens förhandlingar. Stockholm.
1867. Annulata polychaeta Spetsbergiae, Groenl., Isl. et Scandinaviae hactenus cognita. Ebenda.
1869. Über die Gattung Heteronereis und ihr Verhalten zu den Gattungen Nereis u. Nereilepas. In: Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. XIX.

v. Marenzeller.
1874—75. Zur Kenntnis der adriat. Anneliden. In: Sitzungsberichte der K. Akademie der Wiss. zu Wien.

1877. Die Coelenteraten, Echinod. und Würmer der ö.-u. Nordpol-Expedition. In: Denkschr. math.-naturw. Klasse der Kais. Akademie der Wiss. zu Wien. XXXV.
1879. Südjapanische Anneliden. Ebenda. Bd. XLI.
1887. Polychaeten der Angra-Pequena-Bucht. In: Zool. Jahrb. Abt. f. System. Bd. III.
1889. Spitzbergische Anneliden. Beiträge zur Fauna Spitzbergens. In: Archiv für Naturgeschichte.
1892. Polychaeten von Spitzbergen. Zool. Jahrb. 6. Bd.
1893. Polychaeten des Grundes, gesammelt 1890, 1891, 1892. Berichte der Kommission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. In: Denkschr. der K. Akademie der Wiss. zu Wien. Bd. 60.
1904. Polychaeten des Grundes, gesammelt 1893 u. 1894. Ebenda. Bd. 74. Wien.

Marion.

1876. Sur les Annélides de Marseille. In: Rev. sc. nat. Montpellier.
1879. Draguages au large de Marseille. In: Annales des sciences naturelles. 6. série. t. VIII.

Marion et Bobretzki.

1875. Etude des Annélides du golfe de Marseille. In: Annales des sc. nat. Zool. 6. série. t. II.

Mayer.

1900. An atlantic „Palolo", „Staurocephalus gregaricus". In: Bulletin of the museum of comparative zoology at Harvard College. Vol. XXXVI. Cambridge.

Mc. Intosh.

1870. Note on a Crustacean parasite of Nereis cultrifera. In: Quat. micr. Journ.
1874. On the annelida of the Porcupine-expedition. In: Transact. roy. society. London. Vol. IX.
1879. On the annelida obtained during the cruise of H. M. S. „Valourous" to Davis Strait in 1875. In: Tr. Linn. Soc. London.
1885. On the annelida polychaeta collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. In: Challenger Reports. Vol. XII.
1891. A contribution to our Knowledge of the annelida. Quat. Journ. microsc. sci. XXXVI.
1898—1901. Notes from the gatty marine laboratory, St.-Andrews. In: Annals and magazine of natural history (7). vol. 2. 1898. vol. 5. 1900. vol. 8. 1901.
1899. A recent research on epitocous forms of annelids. In: Natural Science. A monthly review of scientific progress. London and New York.
1907. On the reproduction of Nereis diversicolor. In: Annals and mag. of nat. hist. London.
1908. A monograph of the British Annelids. Part. 2. Polychaeta. Ray Society. London.

Mecznikow.

1865. Beiträge zur Kenntnis der Chaetopoden. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. XV.

Meier.

1887. Studien über den Körperbau der Anneliden. In: Mitteilungen aus der zoologischen Station Neapel. Bd. VII.

Mendthal.

1889. Untersuchungen über die Mollusken u. Anneliden des frischen Haffs. Diss. Königsberg.

Mesnil.

1896. Etudes de morphologie externe chez les annélides. In: Bull. scientif. de la France et de la Belgique. T. XXIX.
1898. Les formes épitoques des Annélides et en particulier des Cirratuliens. In: Proc. 4th. Int. Congress. Zool. Cambridge.
1901. Viviparité et parthénogenèse chez les annélides polychètes. In: C.-R. soc. biol. Paris.

Metzger.

1869—70. Die wirbellosen Meerestiere der ostfriesischen Küste. In: XX. Jahresber. nat. Ges. Hannover.
1880. Dasselbe. II. Beitrag. Ebenda.
1873. Physik. u. faunist. Unters. in der Nordsee. In: Jahresber. Komm. w. U. deutscher Meere. I. Jg. Berlin.

Meyer u. Möbius.

1862. Kurzer Überblick der in der Kieler Bucht von uns beobachteten wirbellosen Tiere. In: Archiv für Naturgeschichte. 28. Jahrg. Bd. I.
1865 u. 1872. Fauna der Kieler Bucht. Leipzig I. u. II.
1882. Bericht über die Untersuchungen in der Danziger Bucht. In: Ber. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere in Kiel. Berlin.

Michaelsen.

1897. Die Polychaetenfauna der deutschen Meere, einschließlich der benachbarten und verbindenden Gebiete. In: Wissensch. Meeresuntersuchungen. Neue Folge. Bd. 2.
1898. Grönländische Anneliden. In: Zoolog. Erg. Ges. Erdkunde Berlin ausges. Grönlandexpedition. Bibl. Zool. Bd. 8.

Möbius.

1873. Vermes. In: Die Expedition zur physik.-chem. u. biolog. Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871. (Pommerania-Fahrt.) Berlin.

1873. Die wirbellosen Tiere der Ostsee. In: Jahresber. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere in Kiel. I. Jahrg. Berlin.
1874. Mollusken, Würmer, Echinodermen, Coelenteraten. In: Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 u. 1870. Leipzig.
1875. Vermes in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt. In: Jahresber. der Komm. wiss. Unters. deutscher Meere in Kiel. Berlin.
1893. Über die Tiere der schleswig-holsteinischen Austernbänke, ihre physikal. und biolog. Lebensverhältnisse. In: Sitzungsber. der Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin. VIII.

Moquin-Tandon.
1869. Note sur une nouvelle annélide chétopode hermaphrodite. In: Annales des sciences naturelles. XI.

Müller, O. F.
1771. Von Würmern des süßen und salzigen Wassers. Kopenhagen.
1776. Prodromus zoologiae danica. Havniae.
1778—1806. Zoologica danica. Havniae.

Oersted.
1843. Grönlands annulata dorsibranchiata. In: Det Kongelige Danske videnskabernes selskabs naturvidenskabelige og mathematiske afhandlinger. X. Deel. Kjøbenhavn.
1843. Annulatorum danicorum conspectus. Fasc. I. Maricolae. Hafniae.
1844. De regionibus marinis. Hafniae.
1844. Zur Klassifikation der Annulaten. In: Wiegmanns Archiv.

Ortmann.
1896. Grundzüge der marinen Tiergeographie. Jena.

Osawa.
1902. Über die japanischen Palolo. In: Verhandlungen des V. internationalen Zoologen-Kongresses zu Berlin. Jena.

Pallas.
1766. Miscellanea zoologica.

Pruvot et Racovitza.
1895. Matériaux pour la faune des annélides de Banyuls. In: Arch. de zool. exper. et génér. Vol. 3.

Pfeffer.
1890. Die niedere Tierwelt des antarktischen Ufergebietes. In: Die Ergebnisse der deutschen Polarexpedition. II. Bd. Hamburg.

Quatrefages.
1850. Etudes sur les types inférieures. In: Annales des sciences nat. Série 3. Zoolog. T. XII.
1865. Histoire des Annelés. Paris.
1865. Note sur la classification des Annélés. In: Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. T. LX.

Racovitza.
1896. Le lobe céphalique et l'encephale des annélides polychètes. In: Arch. zool. expérim. T. 4. Paris.

Rathke.
1837. Beiträge zur Fauna der Krym. In: Mémoires présentées à l'académie impér. de St.-Petersbourg par divers savants. Tome III. Petersburg.
1837. De Bopyro et Nereide commentationes anatomico-physiologicae duae. Rigae et Dorpati.
1843. Beiträge zur Fauna Norwegens. In: Verhandl. der K. Leopold. Carolin. Akademie der Naturforscher. Bd. XX. Abt. 1
1844. Nachträgliche Bemerkungen zur Fauna Norwegens. In: Archiv fur Naturgeschichte.

Sars, G. O.
1871. Diagnoser af nye Annelider fra Christianiafjorden. In: Forhandl. Vid.-Selsk. Christiania.
1873. Bidrag til Kundskaben om Christianiafjordens Fauna. In: Nyt Mag. f. N. XIX.

Sars, M.
1835. Beskrivelser og iagttagelser over nogle merkelige deer nye i havet ved den Bergenske kyst levende dyr
1846. Fauna littoralis Norvegiae. Christiania.
1851—63. Reisen. In: Nyt Mag. for Naturv. VI. 1851. VII. 1853. XI. 1861. XII. 1863.
1856. Nye annelider. In: Fauna littoralis norvegiae II.
1861. Bidrag til kundskaben om norges annelider. In: Afh. Vid. Selsk. Christiania.
1864 u. 1869. Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs udbredning i Havets dybder. In: Forhandlinger i videnskabs-selskabet i Christiania.

Savigny.
1820. Système des annélides. Paris.

Schack.

1886. Anatomisch-histologische Untersuchung von Nephthys cocca Fabricius. Diss. Kiel.

Schepotieff.

1903. Untersuchungen über den feineren Bau der Borsten einiger Chaetopoden u. Brachiopoden. In: Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. 74.

Schmarda.

1861. Neue wirbellose Tiere, beobachtet u. gesammelt auf einer Reise um die Erde. 1853—1857. Leipzig.

Schröder.

1886. Anatomisch-histolog. Untersuchung von Nereis diversicolor. Diss. Kiel.

Schultze.

1856. Über die Entwickelung von Arenicola piscatorum nebst Bemerkungen über die Entwickelung anderer Kiemenwürmer. Halle.

Stimpson.

1853. Synopsis of the marine invertebrata of Grand Manan.

1855. Description of some new marine invertebrata. In: Proceeding of the academy of natural science of Philadelphia. Vol. VII.

Storm.

1878—80. Bidrag til Throndhjemsfjordens fauna: Annelider. In: Kongl. norske videnskabs selsk. skr. Throndhjem for 1878—80.

Tauber.

1879. Annulata danica. Kjøbenhavn.

Théel.

1879. Les annélides polychètes des mers de la Nouvelle-Zemble. In: Kongliga Svenska Vetenskaps akademiens handlingar. Bd. 16.

Verill.

1876. Contributions to the natural history of Kerguelen Island. II. Annelids and echinoderms. In: Bull. U. S. nat. hist. mus. Nr. 2. Washington.

1900. Additions to the turbellaria nemertina and annelida of the Bermudas. In: Transact. connect. academ. of arts and sciences. Vol. X. Part. 2.

Vignier.

1902. Valeur morpholog. de la tête des annélides. In: Annales des sc. nat. Zool. 8. t. 15.

1905. Le recul de la bouche chez les chétopodes. In: C. R. Acad. sc. Paris.

Whitmee.

1875. On the habits of Palolo viridis. In: Proc. zool. soc. London.

Williams.

1851. Report on the British annelida. In: Report of the British association for 1851.

1858. Researches on the structure and homology of the reproductive organs of the annelids. In: Philosophical transactions. Vol. 148.

Willemoes-Suhm.

1871. Biologische Beobachtungen über niedere Meerestiere. In: Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. XXI.

Wiren.

1883. Chaetopoder från sibiriska ishafvet och Beringshaf imstad. Vega-Expedition 1878—79. Stockholm.

1888. Om en hos eremitkräftor lefvande annelid. Bihang till Kgl. Svensk. vet. akad. handlingar. t. XIV. Stockholm.

1901. Die während der schwedischen Expedition 1898—1900 eingesammelten Anneliden. Zool. Anzeiger. Bd. 24. Leipzig.

v. Wistinghausen.

1891. Untersuchungen über die Entwicklung von Nereis Dumerilii. In: Mitteilungen aus der zoolog. Station zu Neapel. 10. Band. Berlin.

Zaddach.

1879. Die Meeresfauna an der preußischen Küste. In: Schriften der phys. ökon. Gesellsch. zu Königsberg. XIX. Jg.

Tafelerklärung.

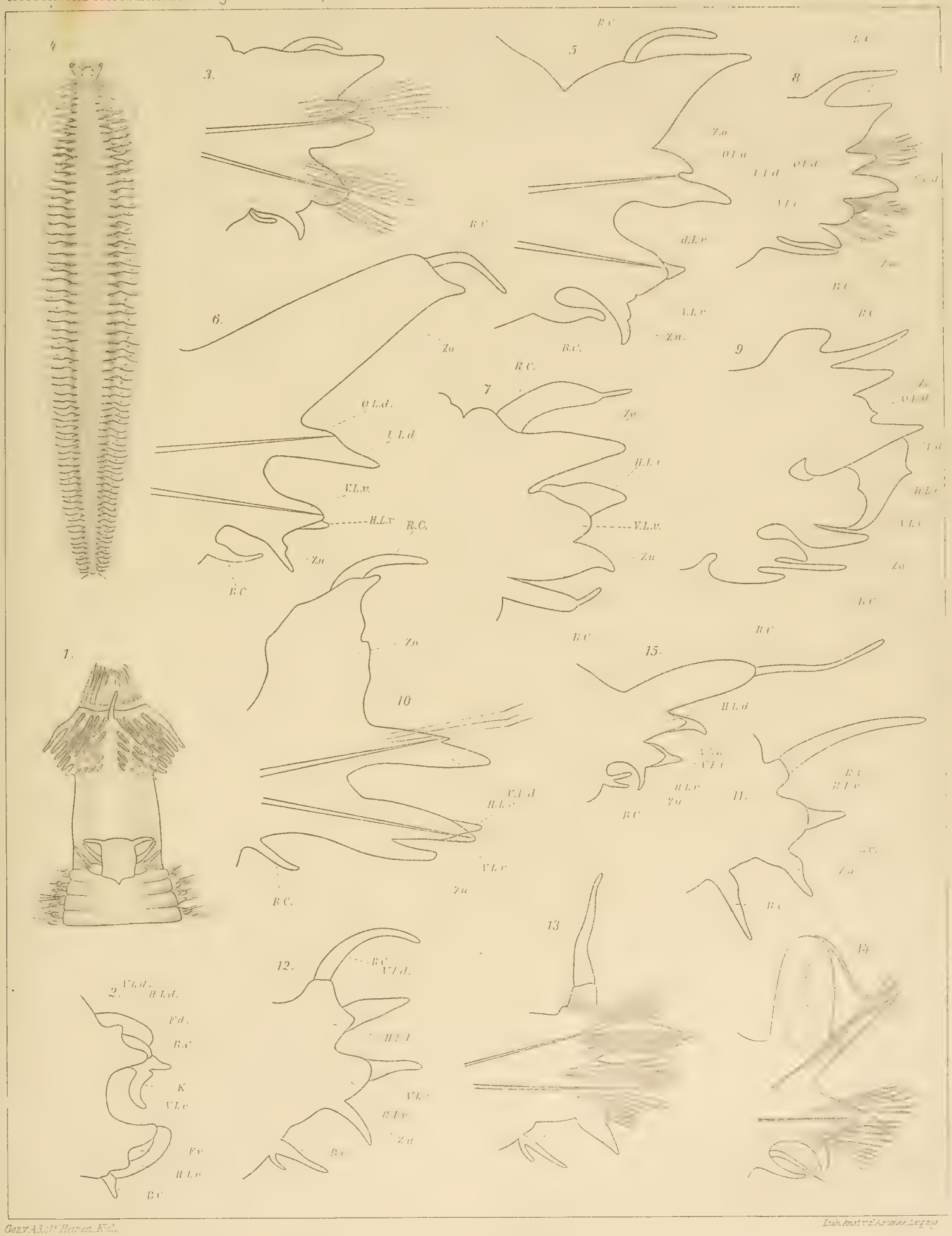
[Betreffs guter Abbildungen der übrigen Arten sei vor allem auf die Abhandlungen von Malmgren (1865 u. 1867) verwiesen.]

Fig. 1. *Nephthys ehlersi.* Vorderende mit ausgestülptem Rüssel. Von der Dorsalseite gesehen.
Fig. 2. *Nephthys ehlersi.* Mittleres Ruder.
Fig. 3. *Nereis diversicolor.* Mittleres Ruder.
Fig. 4. *Nereis diversicolor.* Heteronereis-Form. Ganzes Tier. 1½ nat. Größe. (Diese Zeichnung verdanke ich dem Entgegenkommen meines Freundes, stud. iur. et cam. Christoph Onken in Kiel.)
Fig. 5. *Nereis diversicolor.* Ruder im Übergang zur Heteronereis-Form.
Fig. 6. *Nereis diversicolor.* Ruder der Heteronereis-Form.
Fig. 7. *Nereis reibischi.* Erstes Ruder.
Fig. 8. *Nereis reibischi.* Vorderes Ruder.
Fig. 9. *Nereis reibischi.* Mittleres Ruder der Heteronereis-Form.
Fig. 10. *Nereis reibischi.* Hinteres Ruder der Heteronereis-Form.
Fig. 11. *Ceratocephale loveni.* 1. Ruder.
Fig. 12. *Ceratocephale loveni.* 3. Ruder.
Fig. 13. *Ceratocephale loveni.* 5. Ruder.
Fig. 14. *Ceratocephale loveni.* 15. Ruder.
Fig. 15. *Ceratocephale loveni.* 25. Ruder.

Zeichenerklärung.

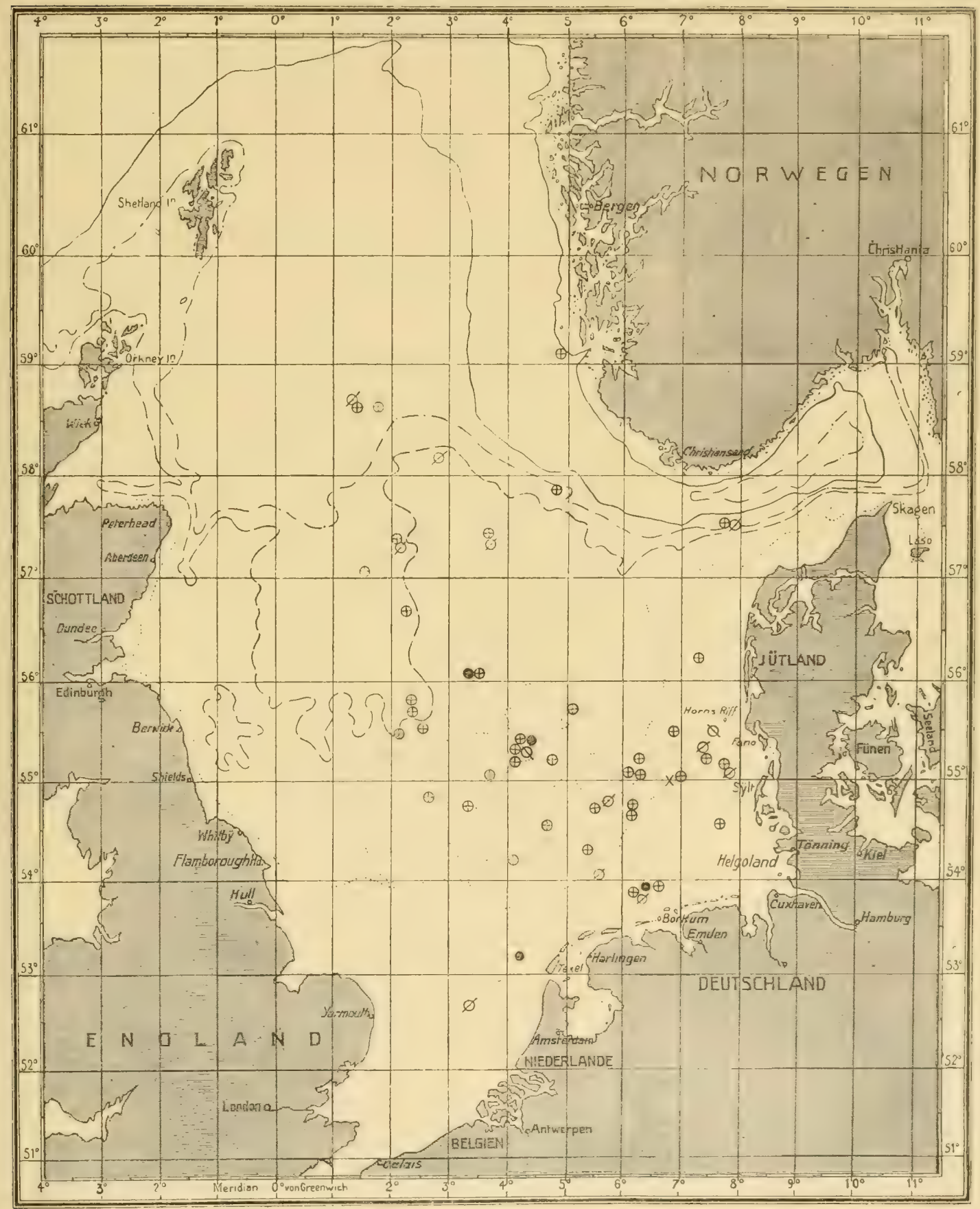
O. L. d. = Obere Lippe des dorsalen Astes.
U. L. d. = Untere Lippe des dorsalen Astes.
V. L. d. = Vordere Lippe des dorsalen Astes.
H. L. d. = Hintere Lippe des dorsalen Astes.
V. L. v. = Vordere Lippe des ventralen Astes.
H. L. v. = Hintere Lippe des ventralen Astes.
Z. o. = Oberes Züngelchen.
Z. u. = Unteres Züngelchen.
R. C. = Rückencirrus.
B. C. = Bauchcirrus.
F. d. = Firste des dorsalen Astes.
F. v. = Firste des ventralen Astes.
K. = Kieme.

Bei den meisten Ruderabbildungen sind die Borsten der Übersichtlichkeit wegen weggelassen.



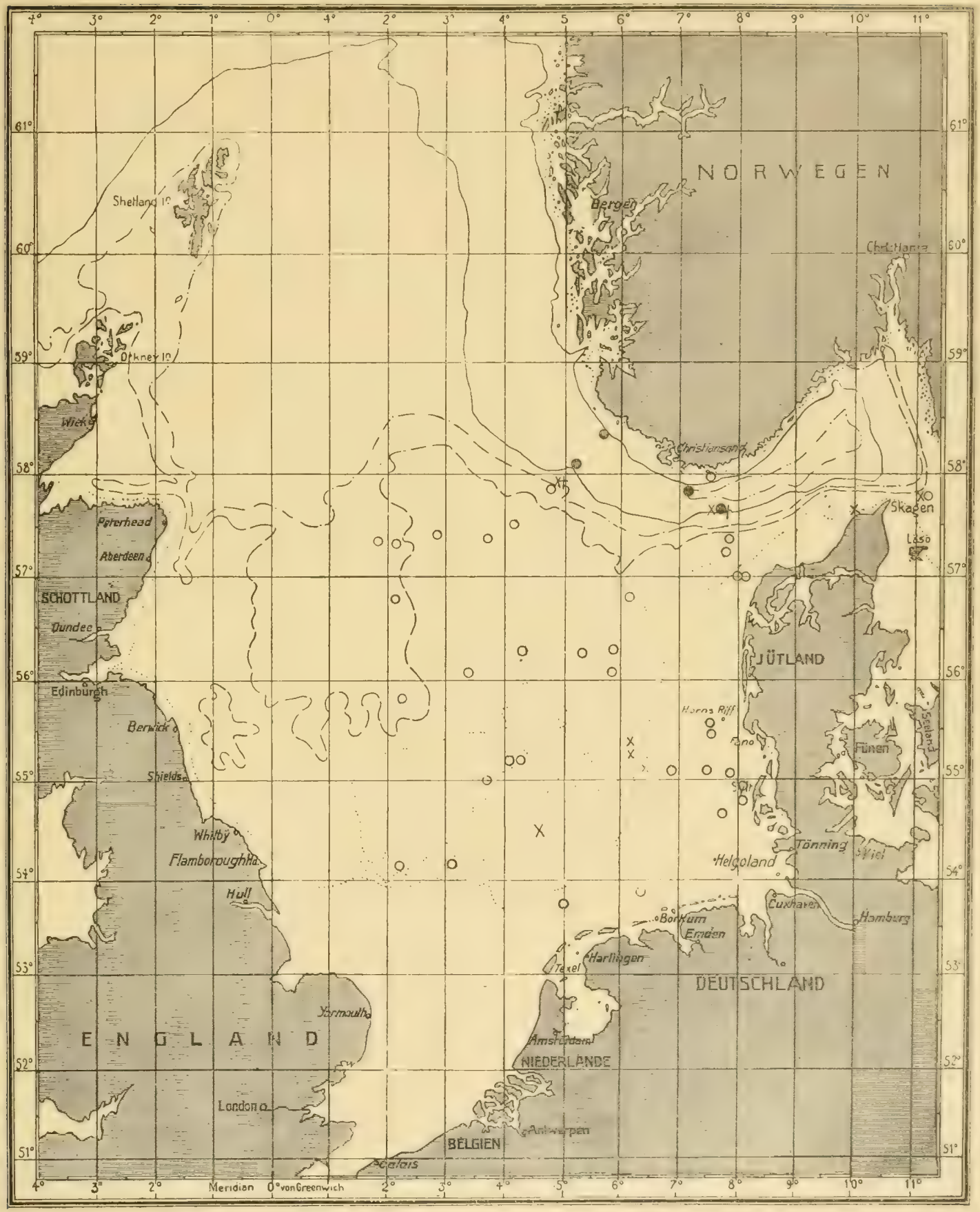
Gez. v. Adolf Heinen, Kiel.
Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Fundorte der *Nephthydeen* in Nordsee und Skagerrak. I. Karte 1.



Fundorte der *Nephthydeen* in Nordsee und Skagerrak. II.

Karte 2.

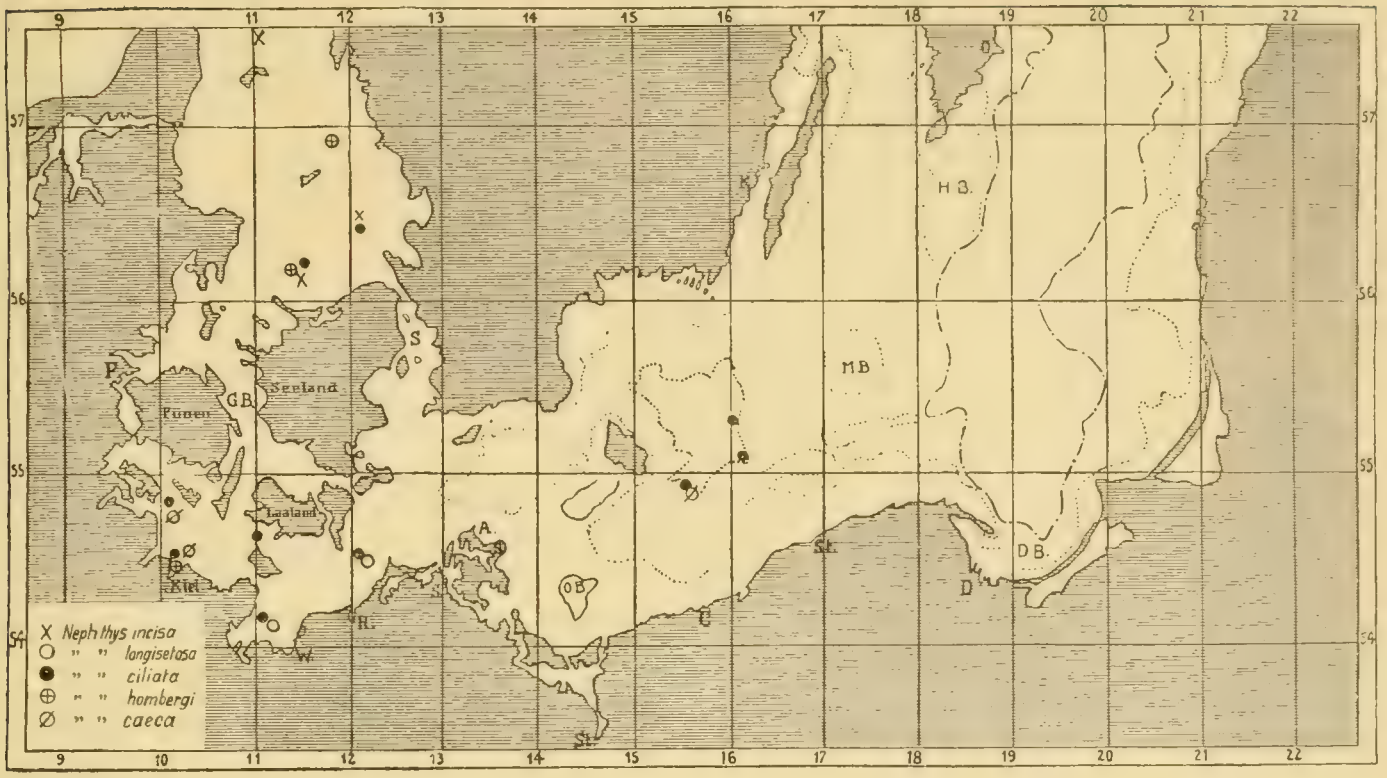


Fundorte der *Lycorideen* in Nordsee und Skagerrak.

Karte 3.

○ Nereis pelagica
● Nereis fucata
X Ceratocephale Loveni

Fundorte der *Nephthydeen* in Ostsee und Kattegat. Karte 4.



Fundorte der *Lycorideen* in Ostsee und Kattegat. Karte 5.

Die Glyceriden der Nordsee.

Mit 14 Figuren im Text und 1 Karte.

Von

Max Voit.

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Systematik der freilebenden Meeresborstenwürmer, speziell der Familie der Glyceriden, bilden. Diese Tiergruppe bietet für die nähere systematische Bearbeitung in mancher Hinsicht Schwierigkeiten, die es verständlich machen, daß die bisherige Systematik dieser marinen Polychaeten trotz der verhältnismäßig reichhaltigen, diesbezüglichen Litteratur oft unklare und unzulängliche Anhaltspunkte enthält. Die vorhandenen näheren Beschreibungen der einzelnen Arten heben die wesentlichen Bestimmungsmerkmale oft nicht deutlich genug hervor, während andere, bisweilen leicht übersehbare Kennzeichen mit Unrecht in den Vordergrund gestellt werden und man statt einer kurzen, charakteristischen und erschöpfenden Artdiagnose nur eine lange, aus wesentlichen und unwesentlichen Merkmalen gemischte Aufzählung von Eigenschaften der betreffenden Art vor sich hat. Ein weiterer Grund für die zahlreichen Ungenauigkeiten in den verschiedenen Zusammenstellungen liegt wohl darin, daß die betreffenden Tiere oft dem Verfasser zur Untersuchung überhaupt nicht vorgelegen haben und er seine Art nur nach den Angaben anderer Autoren aufstellte, während andrerseits die Tiere wohl nach wirklich vorhandenem Material bestimmt wurden, ohne daß ihnen jedoch irgendeine nähere Beschreibung beigefügt worden ist, so daß dadurch eine spätere Kontrolle, ob das untersuchte Tier auch wirklich zu der vom Autor angegebenen Art gehörte, nicht mehr ausgeübt werden konnte.

In meiner Arbeit habe ich die Arten näher untersucht und bestimmt, die sich in der Nordsee vorfinden und die in dem Material enthalten waren, das mir der Direktor des hiesigen zoologischen Instituts, Herr Prof. Dr. K. Brandt, zur Verfügung stellte. Die Tiere sind auf den Fahrten 1902—1910 des deutschen Forschungsdampfers „Poseidon“ gesammelt und meist in 75% Alkohol konserviert worden.

Die technische Bearbeitung des Materials geschah durch Abpräparieren der zu untersuchenden Teile mittelst seitlich gebogener Schere und Skalpell, was oft, wie z. B. beim Ablösen der winzigen, vordersten Ruder, nur mit großen Schwierigkeiten erreicht wurde, und durch Herstellung von Glycerinpräparaten, da ein Einschließen der Objekte in Canadabalsam infolge des starken Lichtbrechungsvermögens der das Ruder durchsetzenden Borsten nicht ratsam erschien. Die für die Bestimmung besonders wichtigen Objekte wurden dann sofort mittelst des Abbe'schen Zeichenapparates skizziert. Bei der Herstellung von Schnitten erwies sich die bloße Paraffineinbettung oft als ungeeignet, da bei besonders dünnen Schnitten sich die getroffenen Borsten mit den ihnen anhaftenden Objektteilen loslösten und man so nur selten ein einwandfreies Präparat erhielt. Bessere Erfolge ergab in diesen Fällen die von dem Assistenten des zoologischen Instituts, Herrn Dr. A. Breckner, vorgeschlagene Methode der Celloidin-Paraffineinbettung, die mit den Vorteilen der reinen Paraffineinbettung gleichzeitig die der reinen Celloidineinbettung verbindet. Ich möchte die Hauptmomente des in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik (Bd. XXV, 1908, S. 29—32) veröffentlichten Verfahrens in aller Kürze hier andeuten. Die betreffenden Objekte kamen aus absolutem Alkohol in eine 2—3% Celloidinlösung, die nach Apáthy (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., Bd. VI, 1889, S. 164) aus Celloidinspänen, 5 g in 100 g alkoh. absol., und 100 g Schwefeläther hergestellt wurde. Nach einigen Stunden wurden die Objekte von hier für etwa dieselbe Zeit in Chloroform übergeführt, um dann nach Passieren von Benzol und Benzolparaffin in 45°, später in 52° Paraffin eingeschmolzen zu werden. Der Paraffinblock konnte trocken geschnitten werden und besaß einen bedeutend größeren Zusammenhalt, so daß die Schnitte durch selbst mit zahlreichen, stärkeren Borsten versehenen Chätopodien noch durchaus befriedigende Resultate ergaben.

Vorliegende Untersuchungen wurden vom Sommersemester 1909 bis Sommersemester 1910 im hiesigen zoologischen Institut unter Leitung meines hochverehrten Lehrers Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. K. Brandt ausgeführt, dem ich hierfür sowie für die Anregung zu dieser Arbeit meinen besten Dank ausspreche. Ferner sei es mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Prof. Dr. Reibisch für die mannigfachen Unterstützungen, die er mir während der Ausführung und Beendigung der Arbeit zuteil werden ließ, und den Assistenten des zoologischen Instituts Herrn Dr. Breckner und Herrn Dr. Riecke für ihr freundliches Entgegenkommen herzlich zu danken.

Allgemeines.

Als selbständige zoologische Gruppe wurde die Gattung *Glycera* zuerst von Savigny in seinem „Système des Annélides" 1820 aufgestellt. In der Meinung, daß seine *Glycera unicornis* kieferlos sei, stellte er diese Gattung neben den *Ariciden, Opheliden, Hesioniden* etc. zur Familie der *Néréides*. Diese erzwungene, systematisch vollkommen unnatürliche Stellung der Glyceriden, deren Unhaltbarkeit übrigens schon Savigny selbst richtig einsah, wurde auch durch Blainville (Dictionnaire des sciences naturelles, 1825, T. 34, S. 451) nicht weiter gebessert. Später, als Audouin und Milne Edwards (**4,** Bd. 29, S. 260) eine genauere Kenntnis der Glyceriden herbeiführten, war es möglich, die so unsichere Stellung dieser Tiergruppe etwas natürlicher festzulegen. Doch brachten auch diese beiden Forscher die Gattung *Glycera* nebst der ihr sehr verwandten Gattung *Goniada* zusammen mit der stets kieferlosen *Nephthys* noch als *„Néréidiens non tentaculés"* unter den zweiten Teil der von Savigny aufgestellten *Néréidiens.* Erst Grube verstand völlig die Andeutung Savignys, als dieser seine Familie *„Néréides"* in zwei Teile zerlegte und die Gattung *Glycera* als charakteristischen Typus dieser zweiten Hälfte annahm.

Ganz im Sinn dieses Autors und gestützt auf die nunmehr besser aufgeklärten Verhältnisse dieser Tiergruppe, errichtete Grube (**22,** S. 59) in seiner „Familie der Anneliden" 1851 für die beiden von den anderen Gruppen so abweichenden Gattungen *Glycera* und *Goniada* eine selbständige, neue Familie: die der *Glyceriden.* Diese genau umgrenzte Familie wurde von fast allen Nachfolgern Grubes in dessen Sinn anerkannt, und wenn in den späteren Werken abweichende Ansichten auftreten, so nehmen sie keinen Bezug auf die Familiencharaktere der Glyceriden selbst, sondern erörtern nur die systematische Stellung dieser Familie innerhalb der übrigen Familien dieser Gruppe. Grube sowie Johnston (**28,** S. 184) stellten die Familie *Glycerea* zwischen die *Phyllodociden* und *Syllideen*, während Schmarda (**65,** S. 92) z. B. sie als Übergang von den *Nephthydeen* zu den *Lycorideen* anführt und Quatrefages (**55,** T. II, S. 162) endlich sie am Schluß seiner *„Néréides errantes"* zwischen den *Phyllodocea* und den *Polyophthalmea* erwähnt. Kinberg (**30,** S. 244), der die Unterschiede der Gattungen *Glycera* und *Goniada* für so bedeutend erachtete, daß er für beide Gattungen zwei selbständige Familien aufstellte, ließ diese den Platz wieder einnehmen, den Grube ihnen seinerzeit angewiesen hatte. Die Trennung der Familie der Glyceriden in zwei selbständige Familien nahm ferner auch Malmgren in seinen „Annulata polychaeta" (S. 68) 1867 an. Er stellte sie jedoch ans Ende der Gruppe der *Nereiden* neben die *Eunicеen* und ließ dann als nächste Gruppe die *Ariciea* folgen. Ehlers hält in seinem umfassenden Werke „Die Borstenwürmer" die Familie der *Glycerea* einheitlich zusammen und hebt besonders den von den anderen Familien der *Nereiden* so stark abweichenden Typus dieser Tiergruppe hervor, der es so schwer ermöglicht, ihre näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu den anderen Familien systematisch genau klarzulegen.

Ehe ich zur Besprechung der einzelnen Gattungen der hier in dem weiteren Grubeschen Sinn genommenen Familie der Glyceriden übergehe, möchte ich in aller Kürze auf die hauptsächlichsten Kennzeichen dieser eigentümlichen Familie hinweisen.

Von allen andern freilebenden Meeresborstenwürmern unterscheiden sich die *Glyceriden* leicht durch den Besitz eines kegelförmigen, mehr oder minder zugespitzten und geringelten Kopflappens, der an seiner Spitze vier kleine Tentakel trägt. Der fast drehrunde Körper besteht aus zahlreichen Segmenten, die sich ihrerseits durch Querfurchen wieder in zwei, bezw. drei Ringel teilen können, von denen dann stets der

hintere und meist auch größere Ringel das zweiästige (bei der Gattung *Hemipodus* verwachsen-einästige) Ruder trägt. Der ausstülpbare Rüssel ist lang, an seinem vorderen Ende keulenförmig verdickt und mit vier kräftigen Kieferhaken, bisweilen auch noch mit seitlichen Reihen von Kieferspitzchen (Gattung *Goniada*) versehen. Die Borsten sind einfach linear oder zusammengesetzt und stehen meist in größerer Anzahl zu deutlich erkennbaren Bündeln vereinigt. Die Kiemen sind fadenförmige, sehr dünne und stark gefaltete Hautausstülpungen und sitzen an der oberen Hälfte der Ruderfläche, fehlen jedoch oft gänzlich.

Schon aus diesen kurzen Übersichtsangaben ergibt sich leicht eine Einteilung unserer Familie in drei Gattungen: *Hemipodus, Glycera* und *Goniada*. Sie lassen sich, natürlich stets im Rahmen der Familie, vergleichend-anatomisch auf eine Ausgangsform zurückführen. Dieser höchst beachtenswerte verschiedenartige Entwicklungszustand findet seinen besonderen Ausdruck in dem Bau des Ruders, das bei *Hemipodus* einästig ist — wahrscheinlich aus dem zweiästigen Ruder durch Verschmelzung der beiden Äste entstanden — und durch weiter gehende Reduktion jetzt nur noch eine einzige Stütznadel oder Acicula besitzt. Bei der Gattung *Glycera* besteht das Ruder aus zwei getrennten Ästen mit je einer deutlich erkennbaren Acicula, und bei der Gattung *Goniada* erreicht das Ruder in der Ausbildung seiner Zweiästigkeit die höchste Entwicklungsstufe.

Wenn ich auf den Unterschied in dem verhältnismäßig stark abweichenden Bau des Ruders in den einzelnen Gattungen näher eingehe und hierauf besonderes Gewicht lege, so tue ich dies aus dem Grunde, weil dieser wichtige und zugleich doch natürliche Gattungsunterschied bei den einzelnen Arten in gleicher Weise hervortritt, und ich gerade in dem Bau des Ruders das wichtigste und zugleich systematisch natürlichste Merkmal für die nähere Bestimmung der einzelnen Arten sehe. Die Gattung *Hemipodus* kommt für die folgenden Untersuchungen nicht in Betracht, da ihr Verbreitungsgebiet auf die westliche Küste Südamerikas beschränkt ist. Sie findet ihren Typus in der Art *Hemipodus roseus* Qtrf. (Hist. II, S. 194) aus Chile.

Als eine Übersichtstabelle für die einzelnen Gattungen möchte ich zum Schluß dieser einleitenden Betrachtungen in Anlehnung an die von Ehlers aufgestellte Einteilung folgende anführen:

Familie der Glyceriden.

I. *Glycera tetragnatha.*

4 gleich große Kieferhaken mit 4 Anhangsdrüsen; Ruder sämtlich gleichförmig.

1. Ruder einästig mit nur einem Bündel zusammengesetzter Borsten und einer Acicula. Gattung *Hemipodus* Qtrf.
2. Ruder zweiästig mit zusammengesetzten und einfachen Borsten und zwei Aciculae. Gattung *Glycera* Sav.

II. *Glycera polygnatha.*

Viele einander ungleiche Kieferhaken ohne Anhangsdrüsen. Ruder der vorderen und hinteren Körperhälfte verschieden:

mit seitlichen Kieferspitzen: Gattung *Goniada* Aud. und M. Edw.;
ohne seitliche Kieferspitzen: Gattung *Eone* Malmgren.

Ich gebe im Anschluß hieran eine analytische Tabelle zur Bestimmung der einzelnen Arten. Dabei möchte ich bemerken, daß für die typische Ruderform der betreffenden Art nur die völlig ausgebildeten Chätopodien der mittleren Körperregion in Betracht gezogen sind, da ein näheres Eingehen auf Formänderungen die klare Übersicht über die verschiedenen Arten stark beeinträchtigen würde.

Bestimmungstabelle für die Glyceriden der Nordsee.

4 gleich große, mit Anhangsdrüsen versehene Kieferhaken. Ruder sämtlich gleichförmig.

I. *Glycera tetragnatha.*

Gattung *Glycera.*

A. Eine Hinterlippe und zwei Vorderlippen:
   a) obere Vorderlippe klein. Rückencirrus hoch über der Ruderbasis: *Glycera capitata.*
   b) Vorderlippen gleich lang; Rückencirrus groß an der Ruderbasis. Kopflappen lang und fein, zahlreich geringelt: *Glycera Ehlersi.*

B. Zwei Hinter- und zwei Vorderlippen:

1. ohne Kieme
   a) Hinterlippen wenig entwickelt, kurz und dick: *Glycera decorata.*
   b) Hinterlippen und Vorderlippen gleich; erstere nur wenig kürzer als die Vorderlippen: *Glycera Rouxii.*

2. mit Kieme
   a) Kieme fadenförmig an der Oberseite der Ruderbasis. Obere Hinterlippe kegelförmig, untere Hinterlippe kürzer und abgerundet: *Glycera alba.*
   b) Kieme dick schlauchförmig in der Mitte der vorderen Ruderfläche. Vorderlippen mit Ansatz; Hinterlippen etwas kürzer. Die untere Hinterlippe in der vorderen Körperhälfte blattartig abgestumpft: *Glycera Goësi.*

Zahlreiche ungleiche Kieferhaken ohne Anhangsdrüsen. Ruder der vorderen Körperhälfte einästig, die der hinteren Körperhälfte zweiästig.

II. *Glycera polygnatha.*

A. Am Grund des Rüssels zwei seitliche Reihen von Kiefernspitzen.

Gattung *Goniada.*

   a) 7—11 seitliche Kieferspitzen; 2 Hauptkiefer, 3 ventrale und 4 dorsale Nebenkiefer. Oberer Ast des zusammengesetzten Ruders mit wenigen Haarborsten und nur einer Lippe (Vorderlippe): *Goniada maculata.*
   b) 18 seitliche Kieferspitzen; 2 Hauptkiefer, zahlreiche dorsale und ventrale Nebenkiefer. Oberer Ast des zusammengesetzten Ruders mit Vorder- und Hinterlippe und zahlreichen Borsten: *Goniada norvegica.*

B. Ohne seitliche Kieferspitzen.

Gattung *Eone.*

   a) 2 Hauptkiefer und jederseits ca. 10 Nebenkiefer: *Eone Nordmanni.*
   b) Rüssel sehr lang und fein, mit langen, schlauchförmigen Papillen in zahlreichen Längsreihen: *Eone longepapillata* n. sp.

Gattung Glycera.

Die zu dieser Gattung gehörenden Tiere zeichnen sich durch eine gewisse Gleichmäßigkeit in ihrer äußeren Organisation aus. Zur Bestimmung der einzelnen Arten diente vor allem der verschiedenartige Bau der Ruder. Ferner ergaben die Rüsselpapillen, die Form und Segmentierung des so charakteristischen Kopflappens, die Zahl und Ringelung der Körpersegmente, die Form des Kiefers und speziell seines Flügelfortsatzes, sowie der Bau der Borsten und die relative Größe des Endgliedes der zusammengesetzten Borste in manchen Fällen einigen Anhalt zur näheren Begrenzung einer Art. Meist waren jedoch diese letzteren Bestimmungsmerkmale nur von untergeordneter Bedeutung und boten im Großen und Ganzen keine deutlich hervortretenden und klar umschriebenen Unterschiede. Es blieb also, wie schon erwähnt, als einziges Hauptmoment für die nähere Bestimmung nur die Form und der Bau des Ruders übrig, dessen Abweichungen in den verschiedenen Körperteilen nur gering waren und auf kleine, unwesentliche Äußerlichkeiten beschränkt blieben, so daß für jede einzelne Art ein einheitlicher, konstanter und genau begrenzter Rudertypus aufgestellt werden konnte. Bei einer vergleichenden Betrachtung der Ruderform der einzelnen Arten kann man leicht eine aufsteigende Entwicklung in der Ausbildung des Ruders für diese Gattung erkennen. Ich nehme als Ausgangspunkt der übrigen Ruderformen den Rudertypus der Art *Glycera capitata* an, denn wir haben hier die am einfachsten ausgebildete Form vor uns. Die beiden sonst stets scharf getrennten Ruderäste sind zwar auch hier mit besonderen Stützнadeln versehen, die daher die Zweiästigkeit des Ruders völlig außer Frage stellen, doch ist die hintere Lippe nur ein stumpfer Fortsatz des Ruderstiels, während von den beiden vorderen Lippen die obere nur klein und unvollkommen entwickelt ist. Die nächst höhere Entwicklungsstufe zeigt sich in dem Zunehmen der oberen vorderen Lippe, die an Größe und Form der entsprechenden unteren Lippe völlig gleichkommt *(Glycera Ehlersi)*. Die Weiterentwicklung der noch abgestumpften hinteren Lippe wird durch einen seichten Einschnitt auf ihrer freien Kante angedeutet, der schließlich zur deutlichen Trennung in zwei gleichgestaltete, kurze hintere Lippen führt, die jedoch die Größe der vorderen Lippen noch nicht erreichen. In weiter vorgerücktem Stadium wächst dann die hintere obere Lippe zu derselben Größe heran wie die vordere, so daß schließlich, wenn auch noch die entsprechende untere Hinterlippe in gleichem Maße an Größe zugenommen hat, das völlig entwickelte Ruder vier unter sich nahezu gleiche Lippen besitzt, von denen je zwei die beiden deutlich voneinander getrennten Äste bilden.

Mit der höheren Ausbildung des Ruders fällt das Vorhandensein von Kiemen zusammen. Eine solche Bildung fehlt bei der Ausgangsform der *Glycera capitata* sowie auch bei der ihr sehr nahestehenden Art *Glycera Ehlersi*. Die Kiemenentwicklung schreitet analog der allmählichen Ausbildung des Ruders fort. Erst einfach schlauchförmig, erreicht die Kieme in einer baumförmigen Verzweigung ihre höchste Entwicklung. Die Bezeichnung dieser, bei manchen Arten retraktilen Organe als Kieme entspricht ganz der wirklichen Funktion dieser Ruderanhänge, wenn ihre volle physiologische Deutung auch noch nicht in allen Einzelheiten klargelegt ist. Die Annahme Schmardas und Kinbergs, sie als Ovarien aufzufassen, ist als völlig unhaltbar erkannt. Allerdings sind die Kiemen der Glyceriden von denen der übrigen Nereiden stark abweichend, da bei den letzteren die Kiemen mit Capillar-Blutgefäßen zur Respiration versehen sind, während bei den Glyceriden, die ja überhaupt kein Blutgefäßsystem besitzen und deren Blutkörperchen frei in der Leibeshöhle kreisen, die Kiemen nur dünnhäutige und stark gefaltete Ausstülpungen der Ruderwand sind.

Glycera capitata Örst.

Glycera capitata: Örsted, Grönl. Ann. dors.
„ „ Grube, Syst.
„ „ Quatrefages, Hist. II.
„ „ Malmgren, Ann. pol.
„ „ Keferstein, Unters.
Glycera alba: Johnston (non Rathke), Misc.
Glycera lapidum: Quatrefages, Hist. II.
Glycera Mülleri: Quatrefages, Hist. II.

140—170 dreiringlige Segmente. Maximalbreite am Ende des vorderen Drittels. Kopflappen kurz, Rüssel lang und keulenförmig. Ruder kurz, obere vordere Lippe kürzer als die kegelförmig zugespitzte untere Lippe. Hinterlippe einfach und kurz abgerundet. Rückencirrus klein und hoch über der Ruderbasis. Bauchcirrus kegelförmig, kürzer als die Lippen. Rüsselpapillen schlank fingerförmig.

Das zur näheren Untersuchung benutzte Tier war 1,8 cm lang und hatte ohne Ruder eine Maximalbreite von 0,8 mm, mit Ruder und Borsten von 1,2 mm. Der vorgestülpte Rüssel maß 3,6 mm. Die scharf abgesetzten Segmente sind durch je zwei Querfurchen deutlich in drei Ringel geteilt, wobei der zweite und dritte zusammen dem hinteren Segmentring der zweiringligen Arten entspricht und der letzte dieser Ringel das Ruder trägt. Die Ringelung war gleichmäßig; doch waren die hinteren Segmente nur andeutungsweise dreiringlig, und bei den letzten Segmenten waren überhaupt nur zwei deutliche Ringe vorhanden. Die Anzahl der Segmente betrug 96; jedoch war dieses Tier, wie fast alle, nicht vollständig. Der Körper verschmälert sich ganz allmählich nach hinten. Während die Breite der vorderen Segmente etwa der sechsfachen Länge entspricht, besitzen die hinteren Segmente die Breite ihrer drei- bis viermaligen Länge. Der Rücken ist sehr stark gewölbt, die Bauchfläche dagegen fast platt. Wie bei allen Glyceriden zieht sich eine feine mediane Rückenfurche und ein breiteres, von zwei seitlichen Furchen begrenztes Bauchfeld durch das ganze Tier bis zu den Tentakeln. Die Farbe der Tiere war schwach braungelb.

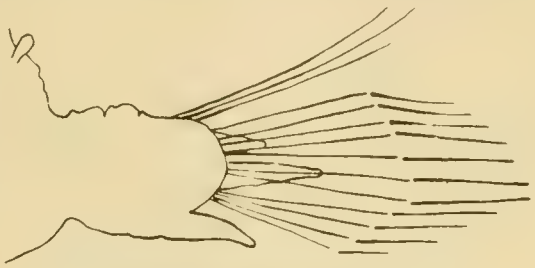
Der kurze, kegelförmige Kopflappen besteht aus einem größeren Basalteil und 8 Segmenten, von denen einzelne ihrerseits wieder undeutlich gefurcht sind, so daß im ganzen 16 Ringel zu erkennen sind. An seiner Spitze trägt er vier kleine, fingerförmige Tentakel, die etwa die Länge der beiden ersten Kopflappenringe erreichen. Die Dreiteilung des Basalteils war infolge der Kontraktion des Tieres durch den Alkohol nur schwer erkennbar. Die zwei kleinen, retraktilen Palpen, die Ehlers an der vorderen Hälfte des Basalteils beobachtete und die auch Keferstein (**29,** S. 105) als zwei warzenförmige Stummel erwähnt, habe ich trotz aller Sorgfalt nicht zu erkennen vermocht. Die Mundöffnung wird oben durch den Kopflappen, unten durch Teile der beiden ersten Segmente gebildet, die zu einer wulstigen Lippe mit einem eingekerbten Rand verschmelzen.

Der Rüssel ist sehr lang, fast 1/4 der Gesamtlänge, und am Ende keulenförmig erweitert. Der Grundteil ist eine kurze Strecke weit nicht mit Papillen versehen; diese treten vereinzelt auf, um sich dann auf der ganzen Oberfläche ringsum zerstreut auszubreiten. Sie sind schlank und mit ringförmigen Wülsten versehen, so daß sie in der Seitenansicht mehr oder weniger deutlich gekerbt erscheinen. Daneben finden sich kürzere, keulenförmige und geradkantige Papillen. Die Größe der Papillen ist nach Ehlers (**12,** S. 651) 0,125 mm lang, 0,022 mm breit und 0,092 mm lang, 0,037 mm breit. Diese Maße stimmen mit denen meiner Alkoholexemplare völlig überein.

Die vier schwarzen Kiefer haben einen stark gekrümmten Zahn mit breiter Basis. Ein seitlicher Ansatz, der Flügelfortsatz des Kiefers, ist plattenförmig und mit zwei ungleich langen Ausläufern versehen.

Er dient zur besseren Verankerung des Kiefers in der Rüsselwand und zur Vergrößerung der Ansatzfläche der Kiefermuskeln.

Das Ruder ist gleichförmig und steht tief am Seitenrand der Segmente. Es ist kurz und kräftig, etwa 1/4 der Segmentbreite lang und nur wenig länger als hoch. An den hinteren Segmenten nimmt es an Länge zu und ragt weiter hervor. Der Ruderstiel ist stark seitlich abgeplattet. Er setzt sich in eine abgerundete, fast genau halbkreisförmig abgestutzte hintere Lippe fort und besitzt an der Vorderseite zwei kegelförmig zugespitzte Lippen, von denen die obere nur wenig entwickelt ist und oft mit ihrer Spitze die Hinterlippe kaum überragt, während die untere Lippe eine breite Basis besitzt und, besonders an den hinteren Rudern, als schlanker, kegelförmiger Fortsatz weit hervorragt (Fig. 1).



Figur 1. Ruder von *Glycera capitata*. Rückansicht.

Der Rückencirrus ist verhältnismäßig klein, jedoch stets deutlich sichtbar und steht etwa in Ruderhöhe über der Ruderbasis an der Segmentwand. An den hinteren Segmenten rückt er allmählich tiefer und mehr der Ruderbasis zu. Er ist schwach keulen- bis knopfförmig.

Der Bauchcirrus hat eine kegelförmige Gestalt und eine breite Basis. Er wird nach dem hinteren Körperende zu spitz kegelförmig und nimmt an Länge entsprechend dem Wachstum der vorderen Lippen langsam zu, erreicht jedoch nie die Größe der unteren vorderen Lippe. Die hinteren, zweiringligen Segmente sind eng zusammengedrängt und mit drei schlanken Fortsätzen versehen (den beiden Vorderlippen und dem Bauchcirrus), von denen Keferstein (**29**, S. 105) den untersten, den eigentlichen Bauchcirrus, irrtümlicherweise mit zu den Ruderlippen rechnet.

Die Borsten sind zahlreich und stehen in drei Bündeln. Das oberste enthält nur wenige einfache, am Rand fein gesägte Borsten, während das mittlere und untere Bündel aus derberen zusammengesetzten Borsten mit ungleichen Schaftzinken und kräftigem Endanhang besteht. Der letztere ist verhältnismäßig kurz, mit einer breiten Basis und deutlicher Zähnelung des Randes, die von Ehlers jedoch nicht erwähnt wird, versehen.

Diese Art war in reicher Anzahl vertreten; die einzelnen Exemplare zeigten keine wesentlichen Abweichungen. Die Segmentzahl schwankte von 58—112; doch waren sämtliche Tiere unvollständig, so daß ich die beiden Analcirren am letzten Segment bei keinem Tiere beobachten konnte. Einige Tiere besaßen an den vorderen Segmenten eine auffallende dunkelbraune Rückenfärbung, die nach Ehlers ein Charakteristikum für noch junge Tiere dieser Art bedeutet. Die Größe der Tiere schwankte zwischen 16 und 32 mm, den ausgestülpten Rüssel mit eingerechnet.

Ehlers vereinigt mit *Glycera capitata* auch *Glycera setosa* Örst., da nach seiner Meinung die charakteristischen Artmerkmale weiter keine wesentlichen Abweichungen von der Örsted'schen Beschreibung und seinen Abbildungen enthalten. Der Hauptunterschied, den Örsted (**50**, S. 197) erwähnt, „De have alle paa hver Side en lille Papille", ist bisher weiter nicht beobachtet worden, und ich habe das Vorhandensein der nur dieser Art eigentümlich sein sollenden Papillen an den Seiten der Kopflappensegmente bei keinem der mir zur Verfügung stehenden Tiere feststellen können. Ich möchte mich der Ansicht Ehlers, der diese papillenartigen Hervorragungen der kontrahierenden Wirkung des Alkohols zuschreibt, anschließen und, solange keine weiteren Beobachtungen hierüber Näheres festgestellt haben, die *Glycera setosa* Örst. zu *Glycera capitata* Örst. stellen, dabei die Frage aber offen lassen, ob es sich hier vielleicht um eine selbständige Varietät handelt, die sich unter anderem durch ein gestreckteres Ruder von der eigentlichen *Glycera capitata* auszeichnet. — Sicher identisch mit der vorliegenden Art ist die von Johnston als *Gycera alba* bezeichnete Form, die aber mit *Glycera alba* Rathke nichts zu tun hat und vor allem ohne Kiemen ist.

Quatrefages gibt von *Glycera capitata* eine treffende Beschreibung (**55**, S. 174 und 175), führt jedoch sonderbarerweise „Proboscis inermis" an. Für *Glycera setosa* Örst. läßt seine Definition kein

sicheres Urteil zu. *Glycera Mülleri* stimmt im Ganzen nach seiner Beschreibung mit *Glycera capitata* Örst. überein. Er selbst erwähnt die Ähnlichkeit seiner *Glycera Mülleri* mit der *Glycera setosa* Örst., glaubt sie jedoch aus verschiedenen Gründen, die er nicht weiter angibt, davon trennen zu müssen. „La description qui précède rapelle, à bien des égards, celle qu' Oersted a donnée à sa Glycera setosa. J'ai cru d' abord à l'identité des deux espèces, qui sont très voisines; mais la comparaison que j'ai pu faire m'a convaincu qu'il fallait les séparer." (S. 173.)

Verbreitung. Die vorliegende Art ist weit verbreitet. Sie wurde in zahlreichen Exemplaren bei Bergen, Grönland, in der ganzen Nordsee, ferner in Grand Manan und Eastport gefangen. Ehlers hatte Exemplare aus Mendocino an der Californischen Küste, wonach sie also, wie manche in der Nordsee sich vorfindende Tiere, circumpolar im ganzen Nordmeer verbreitet wäre. Keferstein fand sie oft im Ebbestrand von St. Vaast. Im Mittelmeer scheint diese Form zu fehlen; vielleicht wird sie hier und auch schon teilweise im Kanal durch die ihr nahestehende, nächstfolgende Art *Glycera Ehlersi* Arwdss. vertreten.

Die mir zur Verfügung stehenden Tiere dieser Art wurden auf folgenden Stationen gedredget:

02 XI.	N 8	58° 19′	nördl.	Br.;	5° 43′	östl.	L.
10 V.	N 7	58° 8′	„	„	5° 19′	„	„
03 V.	N 6	57° 54′	„	„	4° 48′	„	„
04 VII.	St 36	56° 30′	„	„	6° 6′	„	„
04 VII.	St 51	53° —	„	„	6° 25′	„	„
05 VI.	St 47	59° 33′	„	„	1° 7′	w.	„
10 V.	K 4	56° 30′	„	„	12° 15′	östl.	„

Glycera Ehlersi Arwdss.

Glycera ehlersi Ivar Arwidsson, Studien.
Glycera lapidum Ehlers (non Quatrefages), Borstenwürmer.

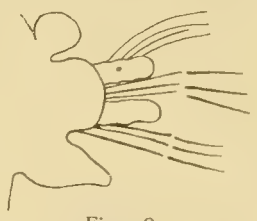
120 Segmente; Kopflappen sehr lang, geringelt und fein zugespitzt. Segmente zweiringlig. Ruder kurz mit einfacher, abgestumpfter Hinterlippe und zwei gleichlangen, schmalen und vorn abgerundeten Vorderlippen. Rüssel lang und keulenförmig. Papillen gleichartig, schlank kegelförmig.

Diese Art zeichnet sich vor allen anderen Arten durch ihren langen und äußerst feinen Kopflappen aus, der mit zahlreichen, jedoch nicht besonders deutlichen Ringeln versehen ist und an seiner Spitze vier kleine, schlanke Tentakel trägt. Der mäßig gewölbte Körper ist fast gleichmäßig breit und wird nur nach dem Hinterrande zu ganz allmählich schmäler. Die Segmente sind zweiringlig. Während am vorderen Körperteil der vordere Segmentringel dem hinteren an Größe gleichkommt, ist der letztere an den hinteren Segmenten etwa doppelt so lang wie der vordere, nicht rudertragende Ringel. Die Segmente haben in der vorderen Körperhälfte eine Breite, die der fünf- bis sechsfachen Segmentlänge entspricht, nach dem Hinterende zu sind sie aber fast ebenso breit wie lang.

Der Rüssel ist groß und seine Papillen, die bis zum Mundring reichen, haben eine fingerförmige, bisweilen keulenförmige Gestalt. Ihre Größe ist nicht wesentlich verschieden. Die durchschnittliche Länge beträgt 0,054 mm und ihre mittlere Breite 0,03 mm. Diese Angaben stimmen mit denen von Ehlers völlig überein. Der Kieferzahn ist wenig gekrümmt und besitzt einen breit dreieckigen Flügelfortsatz, dessen eine Ecke stabförmig verlängert ist.

Charakteristisch ist der Bau des Ruders, das sehr kurz und plump ist (ca. $^1/_4$—$^1/_5$ der Segmentbreite) und einen seitlich stark zusammengedrückten Stiel besitzt. Das ganze Ruder ist seitlich abgeplattet,

steht tief am Seitenumfang des Segmentes und besitzt zwei schlanke Vorderlippen und eine abgerundete Hinterlippe, die nur eine kurze Fortsetzung der kräftigen Ruderbasis bildet. Die vorderen Lippen sind gegen das Ende hin nur wenig verschmälert und an ihrer Spitze mehr oder weniger konisch abgerundet. Oft erscheint ihre Basis zusammengedrückt, so daß ihre Gestalt ein nahezu keulenförmiges Ansehen erhält. Die Vorderlippen überragen die Hinterlippe ungefähr um das Doppelte. Die ersten beiden Ruder sind wie bei allen Glyceriden sehr klein und rudimentär; sie stehen mehr oben auf dem Rücken als an den Seiten der betreffenden Segmente. Es fehlt ihnen der Rückencirrus, und der Bauchcirrus ist noch wenig entwickelt. Bei dem dritten und den folgenden Segmenten tritt an dem oberen Rand der Ruderbasis ein großer, fast kugelförmiger Rückencirrus auf, der sich jedenfalls durch Abschnüren von der Hinterlippe bildet, denn er liegt anfangs dem oberen Rand der Ruderbasis völlig auf und wird erst allmählich an den folgenden Segmenten zum eigentlichen, völlig selbständigen Cirrus, wobei er zugleich mehr von der Ruderbasis ab nach der Segmentwand rückt. Der Bauchcirrus nimmt an Länge an den hinteren Segmenten zu und besitzt eine breite, die ganze untere Hälfte des Ruders einnehmende Basis. Er überragt mit seinem kegelförmig zugespitzten Ende die hintere Lippe, erreicht aber nie die Länge der vorderen Lippen.



Figur 2.
Ruder von *Glycera Ehlersi*.
Rückansicht.

Die Borsten sind nur in geringer Anzahl vorhanden und von gedrungenem, derben Bau. Ehlers erwähnt nur zwei Borstenbündel; ich konnte fast bei allen Exemplaren drei solcher Bündel deutlich unterscheiden und zwar ein oberes mit einfachen, ein mittleres und ein unteres Bündel mit zusammengesetzten Borsten. Sie überragen das Ruder kaum um dessen Hälfte. Der kräftige Schaft der zusammengesetzten Borsten ist sehr kurz und wird bisweilen ganz durch die hintere Lippe verdeckt. Er besitzt ungleiche Zinken und trägt einen ziemlich langen, längs der Schneide fein gesägten und mit Haaren versehenen Endanhang.

Die in mehreren Exemplaren vorliegenden Tiere waren unvollständig und hatten 72—114 Segmente. Ihre Länge schwankte zwischen 1,6 und 4,1 cm. Das der Beschreibung zugrunde liegende Tier hatte 92 Segmente, eine Länge von 3,4 cm, wovon der Kopflappen allein 1,2 cm maß, und eine Maximalbreite von 2,1 mm mit und 1,3 mm ohne Ruder. Die Farbe der vorhandenen 10 Exemplare dieser Art war durchweg weißlich, wie überhaupt ein Mangel an Pigment bei der Untersuchung des Kopflappens sowie des Ruders besonders auffiel.

Ehlers bringt für diese Art den Namen *Glycera lapidum* zur Anwendung, den Quatrefages ursprünglich für die *Glycera alba* Johnston (non Rathke) und die *Glycera capitata* Keferstein aufgestellt hat. Die erstere Art ist nach Johnstons (**27,** S. 147) eigenen Angaben und nach denen Malmgrens (**40,** S. 69) identisch mit *Glycera capitata* Örst. Die zweite Art hält Ehlers in Übereinstimmung mit seiner an der gleichen Küste gefundenen Art für abweichend von der typischen *Glycera capitata* Örsted und führt vor allem die verschiedenartige Gestalt des Kopflappens als wichtiges Unterscheidungsmerkmal an. Mir ist es unmöglich, in dem Keferstein'schen Tiere die typische Kopflappenform der *Glycera lapidum* Ehlers zu finden. Der Verfasser gibt selbst nur an: „Kopflappen ist spitz kegelförmig, etwa dreimal so lang, als er an seiner Basis beim Gehirn dick ist und besteht aus 22 Ringen, von denen immer je 2 und 2 ein etwas stärker abgesetztes Segment bilden" (S. 105). Für die Zahl der Kopflappenringe hätten wir somit die der *Glycera capitata* genau entsprechende Zahl 11, da von einer stärkeren und scharf abgesetzten Segmentierung bei der eigentlichen *Glycera lapidum* nichts zu beobachten ist. Ferner erwähnt Keferstein den Rückencirrus als „ganz winzig" und entfernt vom Fußstummel, während er bei unserer Art eher groß zu nennen ist und dicht an der Ruderbasis steht. Ich glaube daher annehmen zu müssen, daß die *Glycera capitata,* die Keferstein (**29,** S. 105) beschrieben hat, wirklich unter die Art *Glycera capitata* Örst. zu rechnen ist und daß Ehlers sie mit Unrecht seiner von ihm so klar als *Glycera lapidum* beschriebenen Art einreiht. Nach dem Obigen kann der Name *Glycera lapidum* Qtrf. nicht beibehalten werden, sondern ist durch einen neuen zu ersetzen, für den *Glycera lapidum* Ehlers (non Quatrefages) als Synonym zu gelten hat. Ich schließe mich Arwidsson an, der (**2,** S. 19) für zwei aus der Nordsee stammende und zu dieser Art gehörige Tiere den Namen *Glycera ehlersi* in Anwendung bringt.

Die irrtümliche Angabe Michaelsens (**48,** S. 27): „Sie unterscheidet sich leicht und scharf davon (d. h. von *Glyc. cap.* Örst.), daß die beiden Hinterlippen der Ruder gleich groß sind", beruht wohl auf einer Verwechselung der vorderen und hinteren Ruderfläche, da *Glycera lapidum*, wie die ihr nahestehende Art *Glycera capitata*, nur eine hintere Lippe besitzt.

Verbreitung. Die Art findet sich hauptsächlich im Mittelmeer verbreitet, von wo aus sie, der westeuropäischen Küste folgend, durch den Kanal bis an die friesische und jütische Küste der Nordsee vorgedrungen ist.

Gefunden wurde sie in unserem Material auf folgenden Stationen:

03 V.	N 15	55°	2′	nördl.	Br.;	7°	30′	östl.	L.
02 XI.	N 12	57°	—	„	„	8°	30′	„	„
03 VII.	St 57	55°	—	„	„	7°	59′	„	„
03 VII.	St 73	53°	11′	„	„	14°	19′	„	„
03 VII.	St 76	53°	50′	„	„	6°	29′	„	„
03 VIII.	N 4a	57°	20′	„	„	1°	37′	„	„
04 VII.	St 30	58°	41′	„	„	1°	51′	„	„

Glycera decorata Qtrf.

Gl. decorata Quatrefages, Hist. II.

Kopflappen spitz kegelförmig und fein geringelt. Rüssel lang und keulenförmig. Ruder kurz mit verhältnismäßig breitem Stiel und zwei schlanken, kegelförmigen Vorderlippen, sowie zwei sehr kurzen und dicken Hinterlippen. Bauchcirrus kurz.

Der Vollständigkeit halber und zur besseren Übersicht bei der vergleichenden Betrachtung der einzelnen Arten möchte ich diese Form hier kurz erwähnen, obwohl sie in den vorliegenden Fängen nicht vertreten war.

Während die beiden vorher besprochenen Arten sich dadurch auszeichnen, daß ihr vorderer Ruderast zwar getrenntlippig, der hintere Ast jedoch noch ein einheitlicher Fortsatz des Ruderstieles ist, treten bei der vorliegenden Art zum ersten Mal die Anfänge einer deutlichen Trennung des hinteren Ruderastes in zwei dicke und noch kurze Lippen auf. Quatrefages (**55,** S. 181) kennzeichnet dies durch folgende Diagnose: „Pedunculus latus. Uterque remus 2 mamillis, posteris multo brevivribus constitutus" und fügt hinzu: „Die hinteren Lippen scheinen nur kurze, dicke und abgeflachte Verlängerungen derselben (der Ruder) zu sein. Die vorderen Lippen sind länger und konisch".

Ehlers erwähnt in seinem Werke die Ähnlichkeit dieser Form mit der von Grube (**23,** S. 41) aufgestellten *Glycera tesselata* und führt in seiner eingehenden Beschreibung der letztgenannten Art bezüglich der Gestalt ihrer Ruder folgendes an: „Von ihrem hinteren Umfang geht ein Lappen aus, der in zwei kurze und dicke, plötzlich zu einer niedrigen Spitze ausgezogene Lippen eingeschnitten ist, während der vordere Umfang mit zwei schmalen, lanzettförmig zugespitzten Lippen ausläuft" (**12,** S. 655). Grube sagt leider trotz seiner langen Beschreibung über diese, von ihm zuerst diagnostizierte Art nichts aus, was über die nähere Form der beiden hinteren Lippen klar Auskunft geben könnte. Auf alle Fälle stehen die beiden erwähnten Arten einander sehr nahe, und zwar scheint, nach der Beschreibung Ehlers' zu urteilen, die *Glycera tesselata* eine etwas höhere Stufe in der Entwicklungsreihe einzunehmen, da bei dieser Form schon der Übergang des einfachen Ruderfortsatzes in die spätere, typische Lippenform mehr als bei der *Glycera decorata* zum Ausdruck kommt.

Während die Art Grubes in Quarnero, Neresine und Fiume öfters beobachtet wurde, findet sich *Glycera decorata* im Kanal, bei Sylt und der Doggerbank.

Glycera alba Rathke.

Glycera alba H. Rathke, Fauna Norw.
„ „ Örsted, Ann. dan. Con.
„ „ Qatrefages, Hist. II.
„ „ Malmgren, Ann. pol.

Glycera alba Ehlers, Borst.
Glycera danica Quatrefages, Hist. II.
?Nereis alba O. F. Müller, Zool. dan.

Ca. 120 Segmente; Körper nach hinten stark verschmälert; Segmente zweiringlig. Kopflappen spitz kegelförmig. Ruder mit zwei schlanken Vorderlippen, einer ebenso geformten oberen und einer kürzeren, abgerundeten unteren Hinterlippe. Rüssel lang keulenförmig mit schlauchförmigen, oben schräg abgestutzten Papillen. Flügelfortsatz mit kurzem Ausläufer. Kiemen einfach fadenförmig.

Der Körper dieser Art ist stark gewölbt und besitzt am Ende des vorderen Drittels seine Maximalbreite. Nach dem Kopflappen hin ist er nur wenig verschmälert; sehr beträchtlich dagegen bis zu dem spitz auslaufenden Hinterende. Die Segmente sind durch eine tiefe Furche in zwei einander nahezu gleiche Ringel geteilt, von denen, wie ja bei allen Glyceriden, der hintere das Ruder trägt. Die Breite der vorderen Segmente kommt der fünffachen Länge derselben gleich; an dem hinteren Körperteil sind die Segmente nur noch zweimal so breit wie lang. Als Maximalgröße gibt Ehlers 7 cm Länge und 4 mm Breite bei der Segmentzahl 99 an, während Rathke 110 Segmente zählte und das dieser Beschreibung zugrunde liegende, nicht ganz vollständige Tier 112 Segmente hatte. Die Länge des letzteren betrug 3,2 cm, seine Breite mit Ruder 4,2 mm, ohne Ruder 3,1 mm, während das hintere Ende nur eine Breite von 1,6 mm besaß.

Der Kopflappen ist spitz kegelförmig und besitzt einen 10ringligen Endteil und einen undeutlich mehrfach gefurchten Basalteil. An der Spitze des ersteren sitzen vier kleine, fingerförmige Tentakel. Der Mundeingang wird bauchseits durch eine den beiden ersten Segmenten angehörende Lippe begrenzt.

Der bei den konservierten Tieren meist ausgestülpte Rüssel ist groß (ca. 1/4 der Körperlänge) und mit zahlreichen schlanken und schlauchförmigen Papillen besetzt, die eine schräg abgestutzte, hufeisenförmige und in eine längere Spitze auslaufende Endfläche tragen. Neben diesen großen, 0,037 mm langen und 0,018 mm breiten Papillen finden sich vereinzelt kleinere, kegel- bis keulenförmige Papillen von durchschnittlich 0,028 mm Länge und 0,008 mm Breite. Der Kieferzahn ist wenig gekrümmt und mit einem breit dreieckigen Flügelfortsatz versehen, der in einen kurzen, stabförmigen Fortsatz ausläuft. Fig. 3 gibt eine vergleichende Übersicht der Rüsselpapillen und der Kieferflügelfortsätze bei den bisher besprochenen Arten.

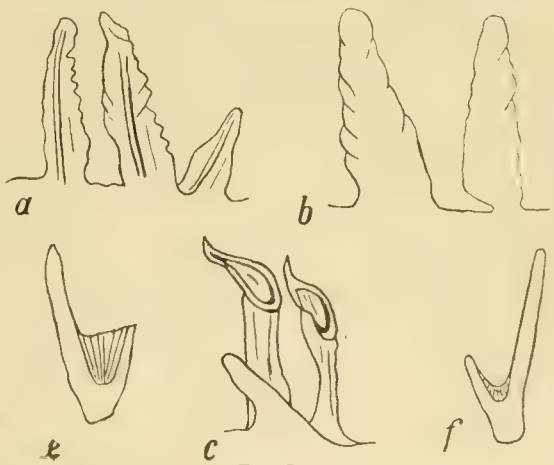
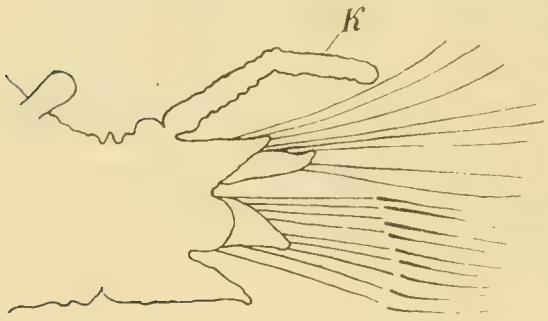


Fig. 3.
a) Rüsselpapillen von *Glycera capitata*
b) Desgl. von *Glycera Ehlersi*
c) Desgl. von *Glycera alba*
e) Kieferflügelfortsatz von *Glycera capitata*
f) Desgl. von *Glycera Ehlersi.*

Die ausgebildeten Ruder zeigen in bezug auf ihre Größe wesentliche Abweichungen. An den vorderen Segmenten erreichen sie kaum 1/4 der Segmentbreite, werden an den hinteren Segmenten jedoch fast zweimal so lang wie an den vorderen und erstrecken sich dann in Segmentbreite nach beiden Seiten. Das gesamte Ruder ist von vorn nach hinten plattgedrückt und an der Basis nahe der Segmentwand von tiefen Furchen umzogen, die in der Seitenansicht als deutliche Höcker erscheinen. Quatrefages hielt sie für rudimentäre Kiemen oder wenigstens für „des renflements de la base membraneuse de la branchie terminale“ (S. 186).

Die ersten beiden Ruder sitzen hoch an den zugehörigen Segmenten und haben keinen Rückencirrus. Ihre beiden Hinterlippen sind zu einem einfachen Vorsprung reduziert; die obere vordere Lippe ist noch klein, die untere und der Bauchcirrus jedoch sind schon weiter entwickelt. Vom 6. Segment an zeigt das Ruder den für diese Art so typischen Bau und besteht aus zwei schlanken, kegelförmigen Vorderlippen, einer ebenso geformten oberen und einer kürzeren, stets abgerundeten Hinterlippe. Der Rückencirrus ist knopfförmig und sitzt unmittelbar über der Ruderbasis. Der Bauchcirrus ist von charakteristischer Form (vergl. Fig. 4). Seine Basis setzt sich von der des Ruders scharf ab und verlängert sich in eine geradkantige, stumpf- bis spitzdreieckige Lippe, die wenig über die halbe Länge der vorderen Lippen hinausragt. Die einzig bemerkenswerte Variation der konstanten Ruderform besteht in einer Längenzunahme der Lippen und des Bauchcirrus an den hinteren Segmenten.



Figur 4.
Ruder von *Glycera alba*. Rückansicht. K = Kieme.

Zum ersten Male treten hier Respirationsorgane in Gestalt von Kiemen auf, und zwar erscheint die Kieme etwa vom 16. Segment ab als ein kleiner höckerartiger Vorsprung auf der oberen Ruderkante dicht an der Basis der oberen vorderen Lippe. Die anfangs noch kurze, fingerförmige Kieme nimmt dann rasch an Größe zu und erscheint an den mittleren Segmenten völlig ausgebildet als ein schlauchförmiger, an der Basis etwas verdickter und stark gefalteter Fortsatz, der nur wenig über die Lippen hinausragt und sich von diesen leicht durch seine feine, dünnwandige und kreuzweis schraffierte Struktur unterscheidet. Bei einigen Exemplaren ähnelten jedoch diese Organe durch teilweise Verlagerung und starke Pigmentierung so den Lippen, daß ihre genaue Feststellung größere Sorgfalt erforderte. Gegen das Hinterende zu nehmen die Kiemen an Größe wieder ab, um etwa vom zwölftletzten Segment ab ganz zu verschwinden. Der Ruderstiel ist schlank tonnenartig und an beiden Enden zusammengedrückt.

Die Kiemen waren bei den verschiedenen Exemplaren an allen in Betracht kommenden Segmenten in der normalen Größe vorhanden und überall deutlich sichtbar, so daß man annehmen kann, daß diese Organe bei dieser Art nicht infolge der Konservierung eingezogen werden, wenn auch einige Autoren die Einziehbarkeit der Kiemen für die vorliegende Art behaupten.

Die Borsten sind lang und fein und stehen in drei Bündeln. Das obere Bündel enthält zahlreiche einfache, am Rand fein gesägte Borsten; das mittlere und untere Bündel besitzt zahlreiche zusammengesetzte Borsten, deren Schaftzinken ungleich sind. Der grätenförmige, nicht übermäßig lange Endanhang ist längs der Schneide fein gesägt. Die längsten Borsten finden sich im unteren Teil des mittleren Borstenbündels.

In seinem Werke „Beiträge zur Fauna Norwegens“ gibt Rathke auf Seite 173 und 174 und Tafel IX Figur 9 eine zwar knappe, doch immerhin genügende Artbeschreibung und Abbildung, die mit den umfassenderen Ausführungen Ehlers' im Großen und Ganzen gut übereinstimmt. Nur erwähnt Rathke statt drei verschiedener Borstenbündel zwei einfache und zwei zusammengesetzte Bündel mit glatten Borsten; auch tritt in seiner Abbildung die charakteristische Form der hinteren unteren Lippe nicht deutlich genug hervor. Die Angaben und Abbildungen Malmgrens (**40,** S. 69, Taf. XIV) und Orsteds (**51,** S. 33, Taf. I und VII) über diese Art stimmen völlig mit den mir vorliegenden Exemplaren überein. Die Vermutung Ehlers', daß die Abbildung einer neuen Art Malmgrens, der *Glycera Goësi,* besser zu der von Rathke gelieferten Zeichnung seiner *Glycera alba* passe, ist wohl nicht ohne weiteres anzunehmen. Ich werde später bei der Besprechung der *Glycera Goësi* Malmgr., die Ehlers nur als eine Mittelform zwischen *Glycera alba* und *Glycera unicornis,* bezw. *Glycera Meckelii* hier vorübergehend erwähnt, mich über diese neue, auch von mir in mehreren Exemplaren untersuchte Art und ihre wesentlichsten Abweichungen von der *Glycera alba* Rathke näher auslassen.

Zweifellos identisch mit dieser Art ist die *Nereis alba* Müller, obgleich in den Abbildungen, die O. F. Müller in seiner Zool. Danica, T. 2, Figur 6 und 7 gibt, das Ruder völlig verzeichnet ist. Ge-

stützt auf diese ungenaue Abbildung Müllers glaubt Quatrefages jedoch die *Nereis alba* von der *Glycera alba* trennen zu müssen und stellt erstere zur Gattung *Hemipodus,* indem er den Fuß als „uniramé" bezeichnet und seine irrtümliche Ansicht noch damit zu begründen sucht: „L'espèce de Müller appartient donc très probablement au genre Hemipodus, mais en aucun cas, ou ne peut la confondre avec l'espèce de Rathke, dont le pied présente 6 mamelons distincts (dies wären die vier Lippen, Kieme und Bauchcirrus), sans compter le cirrhe supérieur" (S. 186). Nun stellt aber Örsted die *Nereis alba* Müller der *Glycera danica* Qtrf. gleich und damit auch der *Glycera alba* Rathke, wobei Quatrefages, wenn auch nicht die volle Identität, so doch eine nahe Verwandtschaft der beiden ersten Arten ohne weiteres zugibt.

Fraglich ist es, ob die von Keferstein (**29,** S. 106 und 107) aufgestellte, mit *Glycera alba* sehr nahe verwandte Art *Glycera convoluta* Kef. in Übereinstimmung mit der ausführlichen Beschreibung Ehlers' wirklich als eine selbständige Art oder vielmehr nur als eine Varietät der *Glycera alba* Rathke aufzufassen ist. Ehlers selbst weist auf die große Übereinstimmung der beiden genannten Formen hin und glaubt, wenn durch spätere genaue Untersuchungen und etwa gefundene Zwischenformen diese Frage mehr geklärt sein wird, beide Arten vielleicht vereinigen zu können. Vorläufig hält er an einer Trennung dieser Formen in zwei verschiedene Arten fest. Ich möchte hier, ohne eine entscheidende Stellung zu dieser Frage zu nehmen, einige meiner Beobachtungen anfügen, die in manchen Punkten schon auf Zwischenformen in den beiden Arten hindeuten. So habe ich, obgleich Ehlers (**12,** S. 665) anführt: „Lippen und Bauchcirrus bei *Glycera convoluta* stumpf, bei *alba* sehr spitz kegelförmig", oft den Bauchcirrus bei meinen Exemplaren besonders kurz dreieckig abgestumpft gefunden. Ebenso ließ sich bei manchen Tieren dieser Art die für *Glycera convoluta* geltende Zahl der Kopflappenringe (14) feststellen. Ferner ist der Unterschied in der Segmentzahl, die bei *Glycera alba* nach Ehlers gegen 100, bei *Glycera convoluta* dagegen 120—130 betragen soll, durchaus nicht feststehend, da die vorliegenden Tiere 92—118 Segmente besaßen, wobei die letzten Segmente inklusive Aftercirren noch fehlten. Dabei kann die Arteinheit der mir vorliegenden Stücke keinem Zweifel unterliegen.

Verbreitung. Für das Verbreitungsgebiet der *Glycera convoluta* werden Mittelmeer und Kanal angegeben. In den mehr nördlichen Gegenden wird sie anscheinend durch die *Glycera alba* vertreten, die sich allgemein in der Nordsee, im Skagerrak, Kattegat, Öresund und in dem großen und kleinen Belt vorfindet. Außerdem wurde sie an den Küsten Nordamerikas, Englands und nordwestlich bis Frankreich beobachtet.

Die Größe der Tiere erstreckte sich von 1,5—3,4 cm; die Maximalbreite betrug inkl. Ruder 5 mm.

Die Fundstationen sind folgende:

02 IV.	N 4	56° 41′ n. Br.;	2° 15′ ö. L.	03 III.	St 49	55° 14′ n. Br.;	6° 22′ ö. L.
03 V.	N 6	57° 54′ „ „	4° 48′ „ „	02 XI.	N 6	57° 54′ „ „	4° 48′ „ „
10 V.	K 3	56° 15′ „ „	11° 30′ „ „	04 VII.	St 34	57° 25′ „ „	7° 57′ „ „
10 V.	K 8	57° 35′ „ „	11° 10′ „ „	04 VII.	St 40	54° 42′ „ „	5° 48′ „ „
03 III.	St 25	54° 34′ „ „	4° 41′ „ „	04 VII.	St 44	55° 25′ „ „	4° 44′ „ „
03 III.	St 7	54° 44′ „ „	6° 4′ „ „	03 VII.	St 74	53° 43′ „ „	5° — „ „
03 III.	St 41	57° 46′ „ „	11° 10′ „ „				

Glycera Rouxii Aud. M.-E.

Glycera Rouxii: Audouin et Milne Edwards, Recherches und Ann. d. sc. nat.
„ „ Quatrefages, Hist. II.
„ „ Grube, Fam. d. Ann.
„ „ Michaelsen, Pol. Faun.
Glycera syphonostoma } Delle Chiaje, Descriz. e notom. III u. IV; Mem. sugli An. vert. II.
Lumbricus „ }
Rhynchobolus syphonostoma: Claparède, Ann. chétop. du Golfe de Naples.

200 Segmente; diese zweiringlig. Kopflappen undeutlich zwölfringlig. Ruder quadratisch mit vier kurzen, stumpfkegelförmigen Lippen, von denen die vorderen nur wenig schlanker und länger sind. Rückencirrus verhältnismäßig klein an der Ruderbasis. Rüsselpapillen plump, blatt- bis keulenförmig. Zwei einfache obere und zwei zusammengesetzte untere Borstenbündel.

Ich erwähne diese Art, obgleich sie in meinem zahlreichen Material nicht vertreten war und auch Michaelsen sie als eine der selteneren Arten der deutschen Meere bezeichnet.

Diese Form gehört zu den größeren Arten. Die Angabe von Quatrefages, daß der Mundring jederseits vier kleine Cirren trage, ist von den späteren Forschern nicht bestätigt worden. Die Ruder besitzen einen dicken Stiel, sind kurz und abgeplattet. Offenbar verwechseln Audouin und M. Edwards sowohl in ihrer Abbildung wie auch in der Beschreibung den Rückencirrus mit dem Bauchcirrus, wenn sie darüber sagen: „Le cirre supérieur des pieds est presqu'aussi saillant que les quatre tubercules coniques qui sont placés au-dessons, tandis que le cirre inférieur (c) est rudimentaire on mème nul" (S. 243).

In einer neueren Abhandlung über Polychaeten von Emil Marenzeller (**41**, S. 311—313) wird die vorliegende Art von genanntem Forscher in ihrer ursprünglichen Artdiagnose völlig aufgelöst und unter Beibehalt ihres Namens mit der *Glycera Goësi* Malmgr. identifiziert. Als Beweis führt Marenzeller die von jeher unsicheren und abweichenden Beschreibungen und Angaben über diese Tiere an, die die späteren Autoren auf Grund der von Audouin und Milne Edwards gegebenen Artdiagnose ohne weiteres der *Glycera rouxii* Aud. et M. Edw. unterordnen zu können glaubten. Andererseits wären die betreffenden Diagnosen auch in hinreichendem Maße für die *Glycera Goësi* gültig, nur daß infolge der meist vollkommen eingestülpten Kiemen die betreffenden Forscher letztere Art als eine kiemenlose und daher besondere Art, nämlich für *Glycera Rouxii*, betrachtet hätten. Malmgren, der seine kiementragende *Glycera Goësi* mit der *Glycera Rouxii* Oersted (non Aud. et M. Edw.) identisch hält, wagt scheinbar nicht die Art der französischen Forscher anzuzweifeln. Da eine sichere Entscheidung infolge des ungenügenden Tatbestandes nicht ohne weiteres getroffen werden kann, möchte ich die behandelte Art in ihrer ursprünglichen Definition vorläufig noch solange aufrecht erhalten, bis durch eingehendere, vergleichend-anatomische Untersuchungen die Übereinstimmung beider Arten endgültig festgestellt ist. Die Berechtigung dieser mit Vorbehalt angenommenen Trennung wird noch dadurch erhöht, daß *Glycera Goësi*, wie die folgenden Untersuchungen zeigen, Arteigenheiten und Merkmale besitzt, die ich sonst weder bei dem vorhandenen Material noch in der diesbezüglichen Litteratur für *Glycera Rouxii* wieder angetroffen habe.

Als Verbreitungsgebiet der *Glycera Rouxii* werden vor allem das Mittelmeer, ferner die südwestliche Nordsee und die Küsten Schottlands angegeben.

Glycera Goësi Malmgr.

Glycera Goësi: Malmgren, Ann. pol.
„ „ Ehlers, Borst.
„ „ Arwidsson, Zur Kenntnis d. Gattungen Glyc. u. Gon.
Glycera Rouxii Aud. et Edw. ?: Örsted, Ann. dors., X. Deel.
Glycera ? decorata Qf.; ? Rouxii Aud. et Edw. juv.: Michaelsen, Pol. Faun.
Glycera Mesnili: St. Joseph, Ann. pol. d. côtes de Dinard.

200 Segmente; diese zweiringlig. Kopflappen undeutlich zehnringlig. Die Ruder der vorderen Körperhälfte besitzen zwei kurze, kegelförmige und mit einem Ansatz versehene Vorderlippen und zwei etwas kürzere Hinterlippen, von denen die untere blattartig abgestumpft ist. Die Lippen der hinteren Ruder sind schlanker und gleichförmiger. Die Rüsselpapillen sind breit keulenförmig und seitlich abgeflacht. Kieme dick schlauchförmig, an der Mitte der vorderen Ruderfläche; meist eingezogen.

Diese Art, die Malmgren aufstellte, ist von ihm selbst nur an einigen Ruderabbildungen kurz erläutert worden (**40,** S. 184; Fig. 81, Taf. XV), und die einzige, etwas ausführlichere Beschreibung hat bisher nur Ivar Arwidsson (**3,** S. 4 etc.) gegeben. Ich möchte daher, da mir von dieser Art mehrere Exemplare zur Verfügung stehen, näher auf die so interessante Form eingehen.

Das der Beschreibung zugrunde liegende Tier ist 9,8 cm lang und mit einem großen, völlig ausgestülpten Rüssel von 1,9 cm Länge versehen. Die Maximalbreite des Tieres betrug am Ende des vorderen Drittels mit Rudern 7,9 mm, ohne dieselben 6 mm. Die Segmente sind deutlich zweiringlig; ihre Anzahl war bei dem unvollständigen Tier 168. Der Kopflappen ist sehr kurz (ca. 2,5 mm), stumpf kegelförmig und besteht aus 10 gleichlangen Segmenten, die je durch eine Furche in einen ganz schmalen und in einen ca. viermal breiteren Ring geteilt werden. Das ganze Tier nimmt nach hinten nur wenig an Breite ab und besitzt eine stärker gewölbte Rückenfläche und eine flachere Bauchseite.

Der am Ende keulenförmig erweiterte Rüssel ist fein quergeringelt und läßt die zahlreichen Längsmuskelstreifen gut erkennen. Zwischen den vier schwarzen Kiefern finden sich am oberen Rüsselrand kreisförmig angeordnet 18 höckerartige, mehr oder weniger deutlich erkennbare Papillen. Die eigentlichen Rüsselpapillen stehen auf der ganzen Oberfläche dicht zerstreut und sind verhältnismäßig kurz. Sie besitzen eine breite, flach keulenförmige Gestalt und sind durchschnittlich ca. 0,05 mm lang und 0,034 bis 0,01 mm breit. Der Mundring wird an der Bauchseite durch Verschmelzung der beiden ersten Segmenträndер zu einer vorspringenden Lippe gebildet. Der Flügelfortsatz des Kieferzahns ist eine breit dreieckige Platte mit einem nicht scharf von der Basis abgesetzten Ausläufer.

Die Ruder nehmen nach hinten an Länge zu und sind an den mittleren Segmenten etwa $^1/_2$—$^1/_3$ der Segmentbreite lang. Die ersten beiden Ruder stehen fast übereinander hoch an den Segmenten und sind nur unvollständig entwickelt. Sie besitzen zwei schlanke Vorderlippen, eine kurze, nur durch einen seichten Einschnitt in zwei stumpfe Lappen geteilte Hinterlippe und einen ebenfalls kurzen, zungenförmigen Bauchcirrus, während der Rückencirrus noch vollkommen fehlt. Das ausgebildete Ruder der vorderen und mittleren Körpersegmente besteht aus zwei gleichlangen kegelförmigen Vorderlippen, von denen die untere mit einer besonders breiten Basis versehen ist, die in einem blattförmigen, am Grunde zusammengeschnürten und scharf abgesetzten Fortsatz ausläuft. Von den etwas kürzeren Hinterlippen besitzt die obere eine auffällig breite, nach oben hochausgewölbte Basis mit einer kurzen kegelförmigen Spitze, während die entsprechende untere Lippe mehr eine typische, breit blattförmige und am Grunde etwas zusammengedrückte Gestalt hat, wobei die Spitze nicht so scharf kegelförmig wie die der oberen Lippen ausläuft, sondern mehr abgerundet erscheint. Der Bauchcirrus entspringt in großer Ausdehnung an dem basalen Teil des Ruderstiels und ist an den vorderen Segmenten kurz und schmal kegelförmig. An den hinteren Segmenten nimmt seine Basis an Breite zu, doch reicht er in seinem Längenwachstum nie über die hinteren Lippen des Ruders hinaus.

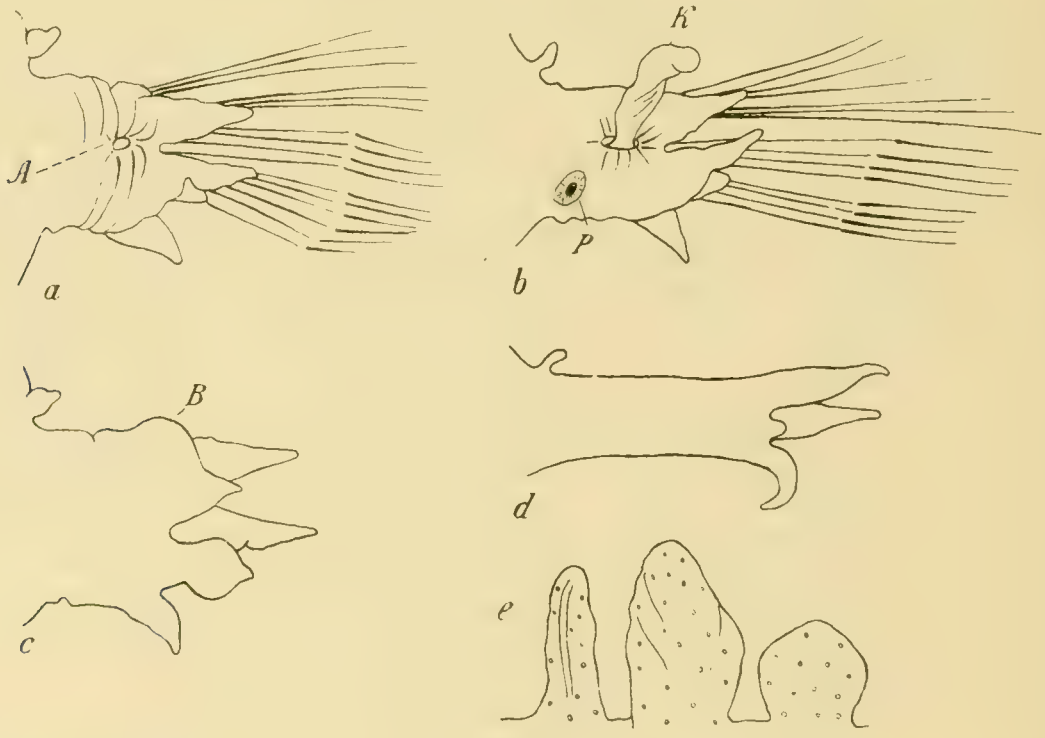
Die Form des Ruders variiert nun in den verschiedenen Körperregionen ziemlich stark und zwar in der Weise, daß das an sich kurze, in der Flächenansicht fast quadratisch erscheinende Ruder nach dem hinteren Körperende zu eine gestrecktere Form anzunehmen strebt, wobei die vorderen Lippen bedeutend schlanker werden und der Ansatz der vorderen unteren Lippe immer weniger deutlich hervortritt, um schließlich ganz zu verschwinden. In analoger Weise tritt eine Reduktion der hinteren Lippen ein. Sie nehmen nach hinten an Größe ab, die gewölbte Basis der oberen hinteren Lippe flacht sich allmählich ab, und die ganze Lippe besitzt dann eine einfach kegelförmige Gestalt. Gleichzeitig vereinfacht sich die so charakteristische Form der unteren hinteren Lippe, indem diese sich mehr und mehr abrundet, so daß endlich an den hinteren Körpersegmenten die vorliegende Ruderform eine gewisse Ähnlichkeit mit der von *Glycera alba* aufweist. Der Rückencirrus besitzt eine konstante, fingerförmige, an der Basis etwas verdickte Gestalt und steht dicht über der Ruderbasis an der Segmentwand.

Der Ruderstiel ist breit, oft mehrfach gefurcht und besitzt eine dünne und glasig durchscheinende Wandung, von der die dunkelbraun pigmentierten Lippen, der Rücken- und Bauchcirrus und andere mit Pigmentkörnern versehene Stellen sich klar abheben. Namentlich fand sich an den hinteren Rudern nahe der Ruderbasis in wechselnder Lage ein ziemlich scharf begrenzter, in der Mitte fast schwarzer Pigmentfleck, dem eine besondere Bedeutung wohl weiter nicht zuzusprechen ist. Bei anderen Exemplaren waren

die Rückencirren so stark pigmentiert, daß sie mit bloßem Auge schon in einiger Entfernung als tiefschwarze Punkte erkennbar waren.

Wesentlich für diese Art ist ferner das Vorhandensein von Kiemen. Diese stehen nun nicht wie bei *Glycera alba* an dem oberen Rand des Ruders, sondern entspringen in der Mitte der Vorderfläche des Ruders und zwar etwas nach der Segmentwand zu von der Stelle entfernt, an der die beiden Vorderlippen sich mit ihrem Grundteil vereinigen. Diese eigentümliche Stellung der Kieme, die wir übrigens auch bei anderen, mehr südlichen Arten dieser Gattung, wie z. B. bei *Glycera Meckelii* und *Glycera unicornis*, wiederfinden (nur ist die Kieme da deutlich gegabelt), ist für *Glycera Goësi* neben ihren sonstigen Eigenschaften ein Charakteristikum, das allein schon die Aufstellung einer besonderen Art völlig rechtfertigt.

Leider war die Kieme nur an sehr wenigen Rudern zu beobachten. Sie besitzt eine etwas eingeschnürte Basis und ist breit und flach schlauchförmig. Sie ist ferner äußerst dünnwandig und stark gefaltet, zeigte jedoch nicht die der Kieme von *Glycera alba* eigene kreuzweise Schraffierung. Ihre Länge entspricht etwa der der Vorderlippen des Ruders. An den weitaus meisten Segmenten war sie nicht zu sehen, d. h. teils wohl abgefallen, teils aber auch eingezogen, wobei ihre innere Lage durch äußere Untersuchung nie genau festgestellt werden konnte. Immer jedoch war es möglich, sich von ihrem Vorhandensein durch ihre Ursprungsstelle zu überzeugen, da bei näherer Untersuchung diese in Form einer länglich-ovalen, mehr oder weniger deutlichen Öffnung, von der zahlreiche radiale Furchen und Falten ausgingen, sich von der übrigen Ruderwand gut erkennbar abhob. Trotzdem wurde diese Bestimmung in manchen Fällen durch Vorhandensein von Pigment, besonders ungünstige Lage der kräftigen Borsten und starke Furchung so erschwert, daß nur durch äußerst genaue und eingehende Beobachtungen die Anwesenheit des so wichtigen Kiemenansatzes sicher festgestellt werden konnte.



Figur 5.

a) Ruder von *Glycera Goësi*.
Vorderansicht. *A* = Ansatzstelle der Kieme.
b) Dasselbe mit ausgestülpter Kieme *K*.
P = Pigmentfleck.
c) Rückansicht desselben Ruders.
B = Ausbuchtung des oberen Lippenrandes.
d) Ein Ruder der hintersten Körpersegmente.
e) Rüsselpapillen von *Glycera Goësi*.

Die Borsten sind kräftig entwickelt und besitzen die Länge der ausgebildeten Ruder. Fächerförmig ausgebreitet, stehen die zahlreichen Borsten in vier Bündeln, von denen zwei Bündel mit einfachen Borsten dem oberen Ast, die zwei anderen mit zusammengesetzten Borsten dem unteren Ast angehören. Die einfachen Borsten sind bei weitem die längsten und überragen stets die zusammengesetzten. Das Endstück der ersteren ist breit und lang zugespitzt, am Rande fein gesägt. Die zusammengesetzten Borsten besitzen einen kräftigen Schaft, dessen kreisförmiger, mit einem freien, keilförmigen Ausschnitt versehene Rand eng gezähnt ist. Die Länge der gleichförmigen Zähne betrug 0,005 mm. Der Endanhang ist kurz, wie die ganze Borste hellgelb gefärbt und am breiten Grundteil fein gesägt und behaart. Die beiden StützNadeln sind derb und breit, sowie stark pigmentiert.

Figur 6. Zusammengesetzte Borsten von *Glycera Goësi.*

Wenn die Abbildungen Malmgrens von seiner *Glycera Goësi* auch in manchen Punkten von vorliegender Beschreibung abweichen, so stimmt unsere Art in den Hauptmerkmalen doch völlig mit der jenes Forschers überein. Identisch mit dieser Art ist, soweit man nach der Abbildung des Ruders schließen darf, die *Glycera Rouxii Aud. et Edw. ?* Örsteds (**50,** S. 411, Pl. 2, Fig. 1). Ehlers erwähnt S. 663 seines Werkes *Glycera Goësi* unter *Glycera alba* und weist auf die Ähnlichkeit beider Formen hin. Wenn Arwidsson (**3,** S. 6) anführt: „... nach seiner (d. h. Ehlers') Meinung sollten die vorderen Ruder mit der von Rathke (Taf. IX, Fig. 9) gelieferten Zeichnung von *Gl. alba* gut passen, welche Ansicht ich, besonders mit Rücksicht auf die Stellung der Kiemen, nicht teilen kann", so möchte ich kurz berichtigen, daß Ehlers durchaus nicht die Ähnlichkeit der vorderen Ruderformen von *Glycera Goësi* mit denen von *Glycera alba* andeutet, sondern nur, und zwar mit vollem Recht, die hinteren Ruder beider Arten vergleicht, während er die vorderen Ruder mit denen von *Glycera unicornis* bezw. *Glycera Meckelii* in nähere Beziehung bringt und im Anschluß daran die Frage einer neuen Mittelform bezw. der Möglichkeit einer derartigen Variabilität in der Form der Lippen aufwirft.

Malm (**38,** S. 86) ist überzeugt, daß Örsted bei der Beschreibung seiner *Glycera Rouxii Aud. et Edw.?* schon eine *Glycera Goësi* vor sich hatte. Levinsen (**36,** S. 129) nimmt diese Art als Syn.? mit *Gl. alba* Rathke auf und übersieht scheinbar ganz den Unterschied in der verschiedenen Stellung der Kiemen. In Michaelsens „Synopsis der Polychaeten der deutschen Meere" (S. 112—113) ist *Glycera Goësi* nur mit Vorbehalt und in Klammern aufgenommen.

Die Beschreibung Arwidssons stimmt im allgemeinen mit meinen Beobachtungen überein; nur möchte ich auf die charakteristische Form der beiden hinteren Ruderlippen, über die er weiter nichts aussagt, als systematisch wichtiges Merkmal besonderen Wert legen. Die Abnahme der hinteren unteren Lippe, die beim 150. Segment beginnt, konnte ich nur an einem 192 Segmente zählenden Exemplar konstatieren, da die anderen Tiere für eine derartige Bestimmung zu unvollständig waren. Um eine längere Beschreibung eines solchen reduzierten, hinteren Ruders zu vermeiden, verweise ich auf die in Fig. 5d gegebene Abbildung, aus welcher die starke Variationsfähigkeit dieses Ruders in den verschiedenen Körperregionen gut ersichtlich ist.

Die *Glycera mesnili,* die Baron de Saint-Joseph (**26,** S. 339, Pl. 19, Fig. 140—148) aufstellt und eingehend beschreibt, stimmt völlig mit *Glycera Goësi* Malmgr. überein. Die klaren Abbildungen dieses Autors lassen die Stellung der Kiemen deutlich erkennen. Nur ist der charakteristische Ansatz der vorderen unteren Lippe, wenn auch zwar schon leise angedeutet, nach meiner Ansicht noch nicht scharf genug hervorgehoben.

Die einzelnen Tiere dieser Art zeigen keine besonderen Abweichungen, die auf eine weitere Trennung in Variationen hinweisen. Andererseits ist mit Rücksicht auf die gerade bei dieser Art besonders deutlich hervortretende Formveränderlichkeit eine derartige Untereinteilung äußerst schwer durchführbar, und eine genaue, systematisch scharf umgrenzte Bestimmung der einzelnen Variationen wäre kaum aufrechtzuerhalten.

Verbreitung. Die Art wurde in der Nordsee, im Christianiafjord, in dem südwestl. Kattegat, im Öresund und Skagerrak beobachtet.

Als Fundorte sind folgende Stationen zu nennen:

03 III.	St 41	57° 46′ n. Br.;	11° 10′ ö. L.	10 V.	K 3	56° 15′ n. Br.;	11° 30′ ö. L.
03 III.	St 42	57° 52′ „ „	10° 30′ „ „	10 V.	K 8	57° 35′ „ „	11° 10′ „ „
05 III.	St 22	55° 43′ „ „	6° 20′ „ „	03 III.	25	54° 34′ „ „	4° 41′ „ „
03 III.	St 49	55° 14′ „ „	6° 22′ „ „				

Gattung Goniada.

In dieser Gattung erreicht das zweiästige Ruder von *Glycera* seine höchste Ausbildung. Während die Ruder in der vorderen Körperhälfte reduziert und einästig sind, sind diejenigen der hinteren Körperhälfte scharf in zwei voneinander unabhängige Äste getrennt. Ein anderer wesentlicher Unterschied der beiden Gattungen liegt im Bau des Rüssels und vor allem in der Art seiner Bewaffnung. Er besitzt an seinem vorderen Ende nicht die vier gleichen, mit Drüsen versehenen Kieferhaken von *Glycera* und hat außerdem eine mehr zylindrische, von der typisch keulenförmigen Gestalt des Rüssels von *Glycera* erheblich abweichende Form. Meist finden sich an dem Vorderende des Rüssels neben zwei Hauptkiefern kreisförmig angeordnet noch zahlreiche, kleinere Nebenkiefer und an seinem Basalteil zwei seitliche, einander gegenüberstehende Reihen von Kieferspitzen, die durch enge Übereinanderstellung zahlreicher v-förmiger Winkelhaken gebildet werden („Grana maxillaria“ Grube).

An dem langen und gleichmäßig breitzylindrischen Körper der Tiere dieser Gattung läßt sich der Übergang der einästigen Ruderform in die zweiästige schon mit bloßem Auge deutlich erkennen. Audouin und Milne Edwards erwähnen den Bau des einästigen Ruders weiter nicht, sondern geben gleich den Bau der zweiästigen Ruderform an. Die von diesen Forschern aufgestellte Gattung (**4**, S. 245 etc.) wurde von den späteren Autoren teils über ihre ursprünglichen Grenzen hinaus erweitert, teils aber auch in kleinere, selbständige Untergattungen aufgelöst. Während Quatrefages, Bezug nehmend auf die Örstedschen Artdiagnosen, die Gattung *Goniada* ganz im Sinne von Audouin und M. Edwards auffaßt und ihr eine neue, verwandte Gattung *Glycinde* zur Seite stellt, erhebt Malmgren erstere zur Familie und teilt diese nun in die Gattungen *Eone* Malmgr. und *Goniada* Aud. u. M. Edw. (d. h. letztere in ihrem ursprünglichen Umfang). Sars, Örsted und Grube halten die Gattung im Sinn der französischen Forscher aufrecht. Kinberg (**30**, S. 246) erweitert dagegen wie Malmgren die ursprüngliche Gattung zur Familie *Goniadea* und spaltet diese in vier Gattungen: *Goniada, Lacharis, Epicaste* und *Leonnatus*. Ehlers vereinigt vorläufig alle vier Gattungen Kinbergs unter dem im weiteren Sinn aufgefaßten Gattungsbegriff *Goniada*. Diese Ausdehnung des ursprünglich so eng begrenzten Gattungsbegriffes auf solche voneinander weit abweichende Formen dürfte wohl nicht aufrechtzuerhalten sein. Sicher sind *Lacharis* und *Epicaste* nach den Diagnosen, die Kinberg auf S. 247 gibt, von der Gattung *Goniada* auszuschließen, da für letztere neben anderen Besonderheiten gerade die typische, in der vorderen und hinteren Körperhälfte verschiedenartige Ausbildung in der Form des Ruders ein sicheres und unumstößliches Bestimmungsmerkmal bleiben muß. Beide genannten Formen sind jedoch nur mit einem Rudertypus versehen, und zwar gibt Kinberg für *Lacharis* „pedes singuli“, für *Epicaste* „pedes dorsuales et ventrales separati“ an. Sie unterscheiden sich leicht voneinander durch die Art der Bewaffnung. Die Gattung *Leonnatus* besitzt dagegen wie die eigentliche *Goniada* Aud. u. M. Edw. in der vorderen Körperhälfte einästige, in der hinteren jedoch deutlich zweiästige Ruder und ist mit zahlreichen endständigen Kiefern, sowie zwei seitlichen Reihen von winkelförmigen Kieferspitzen versehen. Eine weitere genaue Bestimmung der Kinbergschen Formen und nähere Angaben über ihre eigentliche Stellung zu den übrigen Arten kommt für die vorliegende Arbeit weniger in Betracht, da einerseits die erwähnten Arten nur eine außereuropäische Verbreitung besitzen, andrerseits aber eine

tatsächliche Entscheidung über jene Fragen aus dem bis jetzt in der diesbezüglichen Litteratur darüber vorhandenen Material nicht mit genügender Sicherheit getroffen werden kann.

Eine noch schwerer zu lösende Aufgabe ist die endliche Aufklärung über die systematisch äußerst zweifelhafte Stellung der Gattung *Glycinde,* die Ehlers, wenn auch mit Vorbehalt, der Gattung *Goniada* mit einreiht. Die oben erwähnte Gattung wurde von Fr. Müller (**49,** S. 244 und 214) nach einer Art *Glycinde multidens* aufgestellt und schon von Quatrefages unter Arten mit ungewisser Stellung angeführt. Grube gibt eine ausführliche Beschreibung dieser neuen Gattung, die mit *Goniada* die Verschiedenheit im Bau der Ruder und den endständigen Kieferkreis gemeinsam hat, während ihr die typischen seitlichen Kieferspitzenreihen von *Goniada* völlig fehlen und sie an deren Stelle, d. h. auf der Rüsselrückenseite, zahlreiche kleine Kieferstücke trägt. Arwidsson, der eine von den Glyceriden getrennte Familie *Goniadidae* annimmt, die er in zwei Gattungen: *Goniada* Aud. u. M. Edw. und *Glycinde* Müller teilt, erwähnt besonders die Ähnlichkeit des Kieferbaues der beiden verwandten Formen. Er bezeichnet die auf zwei dorsalen, starken Bändern des Rüssels liegenden hakenähnlichen Kieferstücke als Rüsselpapillen, um auf die nahe Beziehung dieser Bildungen zu den eigentlichen Papillen der Gattung *Goniada* hinzuweisen und um andrerseits gleichzeitig der irrtümlichen Auffassung entgegenzutreten, daß es sich hier um kieferähnliche und chitinhaltige Gebilde handle. Obgleich Grube (**24,** S. 68) und auch Levinsen (**37,** S. 333) auf diese eigentümlichen Bildungen bereits näher eingegangen sind, fehlt doch noch eine genauere, umfassendere und vor allem vom vergleichend-anatomischen Standpunkte ausgehende Klarlegung dieser systematisch wichtigen Organe.

Wenn Arwidsson die alte Gattung Müllers aufrecht hält, so stellt er gleichzeitig die von Malmgren in seiner Familie der *Goniada* neu aufgestellte Gattung *Eone* der Müllerschen Gattung *Glycinde* unter und führt daher *Eone nordmanni* Malmgren und *Goniada nordmanni* Malmgr. Ehlers als Synonyma von *Glycinde nordmanni* Malmgren an.

Ich möchte erwähnen, daß mir die Ähnlichkeit der später mehrfach als *Eone nordmanni* Mgrn. beschriebenen Form mit der *Glycinde* Müllers sofort auffiel. Wenn auch Malmgren (**39,** S. 409) für seine Art erwähnt: „Maxillae numerosae, c. 22, apicem pharyngidis haud exsertilis coronantes, duo majores inferiores 5-dentatae et utrinque c. 10 minores 3-4-dentatae. Maxillae angulatae (d. h. seitliche Kieferspitzen) laterales nullae", gibt Levinsen (**37,** S. 333) eine ausführliche Beschreibung von „Chitinstykker", die sich zahlreich auf der ventralen und dorsalen Rüsseloberfläche in mehreren Längsreihen entlang ziehen und in der von ihm Tab. I, Figur 1 und 3 gegebenen Abbildung deutlich zu erkennen sind. Unwillkürlich fällt hierbei die Ähnlichkeit mit den in der Litteratur über die *Glycinde* Müller vorhandenen Angaben auf, und es erscheint befremdend, daß sich über diese Punkte in den Werken der verschiedenen Forscher so wenig Beobachtungen finden. Dies ist zum Teil wohl damit zu begründen, daß die Gattung *Glycinde* stets etwas summarisch behandelt worden ist und ihre genaue Kenntnis, abgesehen von dem Arwidssonschen Beitrag (**2**), der übrigens meist außereuropäische Formen umfaßt, bis jetzt nur in ungenügender Weise gefördert worden ist.

Leider habe ich in dem vorhandenen Material keine Exemplare, die für diese Art neue Beobachtungen bringen könnten. Ich muß, da diese Fragen nicht aus der schon vorhandenen Litteratur allein behandelt werden können, sondern ein eingehendes, selbständiges Studium am Objekt voraussetzen, daher auf eine weitere Erörterung verzichten.

Ich möchte nur daran festhalten, daß der wohlausgeprägte Typus *Glycinde* Müller volle Beachtung verdient und daß andrerseits die Form Malmgrens *Eone* nicht, wie es bei Arwidsson geschehen ist, der *Glycinde* gleichgesetzt, sondern in ihrer ursprünglichen, von Malmgren aufgestellten Diagnose anerkannt wird.

LIBRARY

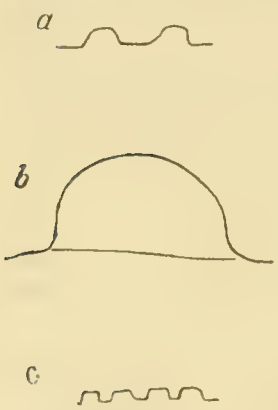
Goniada maculata Örst.

Goniada maculata: Örsted, Ann. dan. consp.
„ „ Quatrefages, Hist. II.
„ „ G. O. Sars, Bidr.
„ „ Ehlers, Borstenw.
„ „ Arwidsson, Stud.

200 Segmente; Körper schlank, nur wenig verjüngt. Kopflappen 10ringlig. Die ersten 40 Segmente mit einfachen Rudern, von denen die 18 vorderen nur eine Vorderlippe besitzen. Oberer Ast des zusammengesetzten Ruders mit Haarborsten. Rüsselpapillen stumpf dreieckig bis herzförmig-rundlich. Zwei seitliche Reihen mit 7—11 Kieferspitzen; 18 Endpapillen, 2 mehrzähnige Hauptkiefer, 3 ventrale und 4 dorsale Nebenkiefer.

Der langgestreckte, fast gleich breite Körper läßt deutlich zwei Abschnitte unterscheiden, von denen der vordere Abschnitt kürzer ist, eine geringere Breite besitzt und voneinander entfernt stehende Ruder trägt. Der hintere Abschnitt ist breit und stärker abgeplattet. Seine Ruder sind viel größer, scharf zweiästig und dicht zusammenstehend. Die Segmente nehmen nach hinten an Länge ab und sind auf der gewölbten Rückenfläche durch eine deutliche Furche, die aber nicht ringsherum verläuft, sondern nur bis zur Mitte der Seiten reicht, in zwei nahezu einander gleiche Ringel geteilt. Von der Mitte der Segmentseite zieht sich eine Art Platte an der Wand des Segmentes bis zu seiner Bauchfläche hin. An diesen Seitenplatten (bei Ehlers „laterales Feld" genannt) befinden sich die kurzen Ruder. Diese unvollständige, auf den oberen Segmentteil beschränkte Ringelung wird nach hinten zu immer schwächer und ist bald nach Beginn des zweiästigen Rudertypus überhaupt nicht mehr wahrnehmbar.

Der schlanke, kegelförmige Kopflappen besteht aus einem größeren, zweiringligen Basalteil und einem in acht völlig gleiche Ringe geteilten Endstück, das an seiner Spitze vier schlanke, undeutlich gegliederte Tentakel trägt. Ich konnte weder grubenförmige Eindrücke an den Seiten der einzelnen Kopflappenringe noch retraktile Palpen am Basalteil des Kopflappens beobachten, was zum Teil wohl dem kontrahierenden Einfluß des konservierenden Alkohols zuzuschreiben ist.



Figur 7.
a) Rüsselpapillen von *Goniada maculata.*
b) Randpapillen von *Goniada maculata.*
c) Rüsselpapillen von *Goniada norvegica.*

Der lange, gleichförmig zylindrische Rüssel besitzt an seiner Basis jederseits 9 Kieferspitzen in Form unter sich nahezu gleich großer V-förmiger Winkelhaken, die mit ihren beiden freien Enden an der Rüsselwand angeheftet sind, während die Spitze aus dem Körper herausragt und, nach dem Kopflappen zu gerichtet, der Wand des Rüssels etwas anliegt. Dieser selbst endet vorn in einem scheinbar durch Chitin-Einlagerungen verstärkten wulstigen Kranz, der an seinem äußeren Rande 18 halbkugelige Papillen trägt, deren Breite ca. 0,1 mm und deren Höhe ca. 0,07 mm mißt. Innerhalb dieses wallartigen Ringes befinden sich in regelmäßiger, konstanter Anordnung die zahlreichen Kiefer. Zwischen den beiden 5—8zähnigen, etwas ventralständigen Hauptkiefern stehen am unteren kleineren und ventral gelegenen Halbkreis 3 dreizähnige Nebenkiefer. Auf dem dorsalen größeren übrigen Teil des Kreises stehen dagegen in gleichen Abständen regelmäßig verteilt 4 kleine, nur zweizähnige Nebenkiefer. Da gerade der Bau dieser verschiedenen, zur systematischen Bestimmung wichtigen Kieferformen verhältnismäßig wenig in der Litteratur behandelt worden ist, so möchte ich hier auf denselben etwas näher eingehen.

Am einfachsten ist der Bau der kleinen, zweizähnigen Nebenkiefer. Diese bestehen aus zwei etwas über Kreuz stehenden, einfachen Stäben, deren unteres, meist keulenförmig verdicktes Ende in der Rüsselwandung eingesenkt

ist (vergl. Fig. 8, Abbildung d). Analog ist die Bildung der seitlichen Kieferspitzen zu erklären; nur sind da die etwas getrennten zwei oberen Spitzen in weitergehender Weise einheitlich miteinander verschmolzen. Bisweilen zeigen die kleinen Nebenkiefer an ihrer Spitze noch die Entwicklung eines kurzen und sehr spitzen Fortsatzes. Die größeren dreizähnigen ventralen Nebenkiefer sind leicht aus den einfachen dorsalen abzuleiten, was jedoch aus den Figuren Ehlers' (Taf. XXIV, 44 und 45) nicht ohne weiteres zu ersehen ist. Den größeren Nebenkiefer (Fig. 8, Abbildung e) kann man sich durch Vereinigung von 2 einfachen entstanden denken, indem der eine Nebenkiefer, und zwar der mehr innen stehende, an Größe bedeutend zunimmt, den kleinen Nebenkiefer fast ganz überdeckt und von ihm meist nur einen Zahn sichtbar läßt. Die Zusammensetzung dieser Kiefer geschieht nicht durch gegenseitige Verwachsung, sondern durch eine eigenartige Verankerung, indem der kleine, meist dreizähnige Nebenkiefer der gewölbten, konvexen Außenseite des großen Nebenkiefers aufsitzt, wie Abbildung c veranschaulicht, und ihre beiden Wurzeln sich gegenseitig festhaken. Der große mehrzähnige Hauptkiefer (vergl. Abbildung f) bildet sich schließlich durch Verschmelzung mehrerer einfacher Kiefer, wobei eine große, gewölbte chitinöse Basalplatte entsteht, deren wurzelförmiges unteres Endstück sich weit in die Rüsselwand hineinsenkt.

Figur 8.

a) Nebenkiefer } von *Goniada norvegica.*
b) Hauptkiefer }
c) Seitenansicht von e.
d) Einfacher Kiefer }
e) Nebenkiefer } von *Goniada maculata.*
f) Hauptkiefer }

Der Mundeingang wird vorn und seitlich vom Basalteil des Kopflappens gebildet, der sich seitwärts in zwei wulstartige, schmale Ringe fortsetzt, während am Hinterrand das erste Segment die Mundöffnung mit einer kurzen Lippe begrenzt.

Die Ruder der vorderen Körperhälfte sind klein und kurz. Sie entspringen tief an der Seitenwand der Segmente und stehen voneinander ziemlich weit entfernt. Ihre Ursprungsstelle nimmt nur einen kleinen Teil des Segmentumfanges ein. Bis zum 40. Segment sind die Ruder einästig und bestehen aus einer kegelförmigen, an der Spitze abgerundeten Lippe, einem ähnlich geformten Bauchcirrus und einem am Grunde verschmälerten, am Ende breit abgeflachten, blattförmigen Rückencirrus. Vom etwa 18. Segment ab entwickelt sich eine hintere Lippe in Form eines kleinen, dem unteren Rand der Ruderbasis nahestehenden Fortsatzes, der sich dann in den folgenden Segmenten allmählich zur Lippe ausbildet und seine volle Entwicklung etwa beim 32. Segment erreicht. Gleichzeitig entsteht vom ca. 28. Segment ab an der vorderen Lippe eine schwache Ausbuchtung, die dann allmählich zu einer zweiten unteren Vorderlippe heranwächst, ohne jedoch jemals die Größe der entsprechenden oberen zu erreichen.

Der Übergang vom einfachen Ruder zu der voll entwickelten zweiästigen Form geschieht daher nicht so plötzlich, wie es äußerlich den Anschein haben mag, sondern bereitet sich allmählich vor und erstreckt sich auf mehrere, meiner Ansicht nach auf etwa 25 Segmente. Zwischen den Lippen und dem Rückencirrus tritt ungefähr beim 35. Segment eine anfangs nur undeutlich wahrnehmbare, kleine neue Acicula auf. Es bildet sich gleichzeitig zwischen der oberen Ruderlippe und dem Rückencirrus ein kurzer Vorsprung, der bei den folgenden Segmenten als Lippe des oberen Astes bald seine volle Größe erreicht. Das Ruder zeigt so beim 50. Segment seine volle Trennung in zwei Äste, von denen der kleinere obere Ast schräg aufwärts, der größere untere Ast horizontal seitwärts gerichtet ist.

Der obere Ast besteht aus dem blattförmigen Rückencirrus und einer dicken kürzeren Lippe, von der wenige einfache, lineare Borsten ausgehen, die die Lippe kaum überragen. Der untere Ast besitzt zwei schlanke, kegelförmige Vorderlippen und eine breitere, etwas kürzere Hinterlippe, die Ehlers irrtümlicherweise als Vorderlippe ansieht (**12,** S. 707). Zwischen den vorderen Lippen und der hinteren Lippe breitet sich fächerartig ein Bündel von zahlreichen, zusammengesetzten Borsten aus, die etwa um Ruderlänge über die Lippen hinausragen. Der Bauchcirrus entspringt am unteren Umfang des unteren Astes und ist einfach kegelförmig. Nach hinten zu werden die Lippen etwas spitzer, während der Bauchcirrus an Größe und Umfang abnimmt. Die Ruder der letzten Segmente werden in der Weise reduziert, daß die beiden Vorderlippen, sowie der Bauchcirrus allmählich zu einem kurzen Fortsatz verschmelzen, über dem der Rückencirrus in seiner länglich-blattähnlichen Form erhalten bleibt.

Die Farbe der meisten Tiere dieser Art war dunkel- bis hellbraun. Sie waren in sehr zahlreichen Exemplaren vorhanden, die aber untereinander keine Abweichungen aufwiesen. Die Zahl der Segmente betrug meist gegen 200. Das der Beschreibung zugrunde liegende Tier besaß 198 Segmente und war 5,2 cm lang, in der vorderen Körperhälfte 1,8 mm, in der hinteren dagegen 2,4 mm breit. Der fast an allen Tieren ausgestülpte Rüssel war 7 mm lang und 1 mm breit und ließ die Bewaffnung gut erkennen. In den Fällen, wo er eingezogen war, konnte ich immer die für diese Art typische Kieferbewaffnung feststellen, die völlig konstant ist und bei einigen Exemplaren nur geringe Abweichungen in der Zahl der seitlichen Kieferspitzen aufweist. Diese schwankte zwischen 7 und 11, wobei ein Tier an der rechten Seite 9, an der linken jedoch 11 Kieferspitzen besaß. In den weitaus meisten Fällen waren aber regelmäßig beiderseits je 9 (bezw. 8) Kieferspitzen vorhanden.

Figur 9.
Zusammengesetztes Ruder von *Goniada maculata.* Rückansicht.

Örsted hat offenbar, als er diese Art aufstellte, bei seiner Beschreibung der Ruder die Ober- und Unterseite derselben miteinander vertauscht, wenn er darüber sagt: „Pinnâ utrâque in anteriore corporis tereti parte in unam trilobam abbreviatum connatâ, in posteriore depressâ vero pinnis duabus discretis elongatis, superiore subquadrilobâ, inferiore bilobâ, cirro inferiore nullo“ (**51,** S. 33).

Grube (**22,** S. 131) erwähnt als besondere Eigentümlichkeit dieser Art „Kopflappen nicht geringelt“; ich konnte jedoch stets die Ringelung desselben deutlich erkennen. Sars gibt für die Zahl der Kieferspitzen 6—9, meist jedoch 8 an, welche Beobachtungen sich mit meinen Untersuchungen gut decken.

Verbreitung. Was die Verbreitung anbetrifft, so scheint diese Art zahlreich in der ganzen Nordsee vertreten. Sie wurde ferner an den Küsten Dänemarks, im Skagerrak, Kattegat und Öresund gefunden.

Das Material stammt von folgenden Stationen:

04 V.	N	2	55°	22′	n. Br.;	4°	18′	ö. L.	04 VII.		34	57°	25′	n. Br.;	7° 57′ ö. L.
02 VIII.	N	3	55°	22′	„ „	4°	18′	„ „	03 III.		25	54°	34′	„ „	4° 41′ „ „
03 VIII.	N	4	56°	41′	„ „	2°	15′	„ „	04 VII.		28	57°	20′	„ „	2° 8′ „ „
03 VIII.	N	4a	57°	20′	„ „	1°	37′	„ „	02 III.	N	4	56°	41′	„ „	2° 15′ „ „
03 VIII.	N	5	57°	24′	„ „	3°	41′	„ „	02 IV.	N	4	56°	41′	„ „	2° 15′ „ „
03 V.	N	13	56°	45′	„ „	6°	6′	„ „	03 VII.		60	55°	32′	„ „	7° 6′ „ „
04 III.	St	23	54°	48′	„ „	5°	21′	„ „	04 VII.		46	55°	40′	„ „	2° 28′ „ „
04 VII.		39	55°	35′	„ „	5°	24′	„ „	03 III.		49	55°	14′	„ „	6° 22′ „ „
04 VII.		44	55°	25′	„ „	4°	44′	„ „	04 VII.		65	55°	39′	„ „	2° 31′ „ „
04 VII.		48	54°	5′	„ „	2°	40′	„ „	04 VII.		32	57°	39′	„ „	4° 12′ „ „
04 VII.		37	56°	31′	„ „	5°	18′	„ „	04 VII.		31	55°	9′	„ „	6° 14′ „ „
04 III.		15	55°	23′	„ „	7°	46′	„ „	04 III.		12	56°	—	„ „	13° 6′ „ „
04 VII.		38	56°	5′	„ „	5°	50′	„ „	02 XII.	N	5	57°	24′	„ „	3° 41′ „ „

Goniada norvegica Örst.

Goniada norvegica: Örsted, Fortegn.
„ „ Grube, Fam.
„ „ Quatrefages, Hist. II.

250 Segmente; Körper nach hinten stark abgeplattet. Beginn der Zweiästigkeit des hochentwickelten Ruders beim 80. Segment. Der obere Ast des zusammengesetzten Ruders mit einer hinteren Lippe versehen. 18 Kieferspitzen, 2 Hauptkiefer, zahlreiche dorsale und ventrale Nebenkiefer. Rüsselpapillen kurz und breit-halbrund.

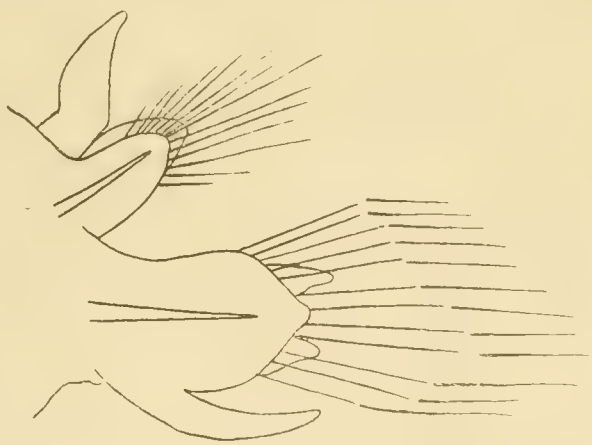
Das einzige, unvollständige Tier besaß 184 Segmente und war 3,9 cm lang, vorn 3 und hinten 7 mm breit, wobei die Ruder hier sich fast in Segmentbreite seitwärts erstreckten. Die Farbe des von mir untersuchten Tieres, das sich vor allem durch große Ruder, sowie durch seine hintere Breite und starke Abplattung auszeichnet, war gleichmäßig dunkelbraun.

Der Kopflappen ist kurz und stumpf kegelförmig; an seiner Spitze sitzen vier kleine, keulenförmige Tentakel. Er besteht aus 8 Segmenten, die ihrerseits in der Mitte durch eine Furche in zwei einander nahezu gleiche Ringe zerfallen, zu beiden Seiten aber einen schmalen Saum ungeteilt lassen. Das etwas größere Basalsegment ist ungefurcht und bildet durch seitliche lippenartige Fortsätze zusammen mit dem ersten Segment den die Mundöffnung umgebenden Mundring. Die Segmente werden durch eine seichte Rückenfurche undeutlich in zwei Ringe geteilt.

Die Umwandlung der einästigen Ruder in die zweiästige Form beginnt etwa beim 60. Segment und erreicht bei den 20—30 folgenden Segmenten ihr Ende. Die zusammengesetzten Ruder der hinteren Körperhälfte stehen sehr dicht zusammen.

Das einfache Ruder zeigt neben der einen Lippe schon bald die Anlage einer zweiten, während der Bauchcirrus kegelförmig ist und der blattförmige Rückencirrus alle anderen Fortsätze überragt. Lippen, sowie besonders die Cirren fallen durch zahlreiche, an ihrer Oberfläche sitzende, stark lichtbrechende Bläschen auf. Die einfachen Ruder erreichen bald ihre höchste Entwicklung, indem sie schon an den vorderen Segmenten 2 Vorderlippen und eine Hinterlippe deutlich erkennen lassen. Dazwischen befinden sich zusammengesetzte Borsten, die einen an der Basis abgestutzten und am Rande fein gesägten Anhang besitzen.

Das zweiästige Ruder erreicht bei dieser Art seine höchste Ausbildung. Die beiden voneinander scharf getrennten Äste besitzen je eine breite und sehr kräftige Acicula. Der obere, kleinere Ast besteht aus einem breiten und flachen Rückencirrus, einer etwas größeren vorderen und einer abgerundeten hinteren Lippe. Zwischen beiden befindet sich ein Bündel zahlreicher, fächerförmig angeordneter einfacher Borsten. Es treten so am oberen Ast zum ersten Male zwei deutliche, selbständige Lippen auf; eine Erscheinung, die mit der ganzen höheren Entwicklungsstufe dieser Art sowie mit dem Auftreten zahlreicher, einfacher Borsten ohne Zweifel im engen Zusammenhang steht. Örsteds (**51**) vorzügliche Ruderabbildung und Beschreibung weisen klar auf diese Zweilippigkeit des oberen Astes hin: „Paa de følgende Ringe derimod bestaaer den øverste Finne af 3 Lapper, af hvilke den øverste er krummet og spids (d. i. der Rückencirrus); af de to underste, som sidde ved Sidden af hinanden, er den ene lidt afrundet og spids“ (S. 412).



Figur 10.
Zusammengesetztes Ruder von *Goniada norvegica*. Rückansicht.

Der untere Ast besteht aus einer breiten, konisch zugespitzten Hinterlippe und zwei schmalen, kegelförmigen Vorderlippen. Dazwischen tritt ein fächerförmiges Bündel mit zahlreichen zusammengesetzten Borsten aus, die etwas stärker als die des oberen Astes sind und sich in Ruderlänge seitwärts erstrecken. Der Bauchcirrus ist lang, gut entwickelt und überragt bisweilen die Lippen.

Der lange, zylindrische Rüssel ist nur wenig ausgestülpt und besitzt dichtstehende, kurze und breite Papillen (0,047 mm lang und 0,025 mm hoch). An der Basis des Rüssels befinden sich jederseits 18 eng übereinander stehende Kieferspitzen.

Die eigentlichen, endständigen Kiefer konnte ich nur durch Präparation des eingestülpten Rüssels beobachten; doch gelang es mir nicht, die Zahl der wirklich vorhandenen Kiefer genau und sicher festzustellen. Die kleinen, äußerst spröden Nebenkiefer wurden durch das Aufschneiden, bezw. durch etwas stärkeren Druck des Deckglases in zahlreiche kleine Bruchstücke zersplittert, deren ursprüngliche wirkliche Zusammensetzung mir zu erkennen leider unmöglich war.

Zwischen den beiden, mit 2 oder 3 Haken versehenen, den Kiefern von *Glycera* sehr ähnlichen Hauptkiefern (vergl. Fig. 8, Abbildung b) befanden sich ventral 8 Nebenkiefer zu je vier in zwei dicht hintereinander stehenden Reihen angeordnet. Die Nebenkiefer, deren Zahl nach Arwidsson (**2**, S. 39) beträchtlich zu schwanken scheint, bestehen aus einem zweispitzigen, mit sehr langer Wurzel versehenen Hauptzahn, an dessen äußerer Wölbung ein sehr kleiner dreispitziger Nebenzahn aufsitzt (Fig. 8, Abbildung a). Auf dem übrigen, dorsalen Kieferkreis stehen zahlreiche, etwas kleinere Nebenkiefer, teils vom einfachen zweizähnigen Bau, teils vom zusammengesetzten Bau der übrigen, ventralen Nebenkiefer.

Die von Örsted klar aufgestellte Art ist von wissenschaftlicher Seite niemals angezweifelt worden. Ehlers erwähnt sie nur anhangsweise und gibt ihr, da er diese Art nicht wirklich vor sich hatte, weiter keine genaue systematische Stellung in seiner Übersichtstabelle über die einzelnen, von ihm der Gesamtgattung *Goniada* unterstellten Arten.

Grube, Quatrefages, Sars und Michaelsen haben die Örstedsche Art anstandslos angenommen, ohne wesentliche, ergänzende Angaben, namentlich über den Bau der Kiefer beizufügen.

Verbreitung. Die Art ist aus dem Christiania-Fjord, den nordwestlichen und westlichen Küsten Norwegens bekannt.

Das vorhandene Exemplar stammt von Station

05 V. N 10 57° 32′ n. Br.; 7° 36′ ö. L.

Eone longepapillata n. sp.

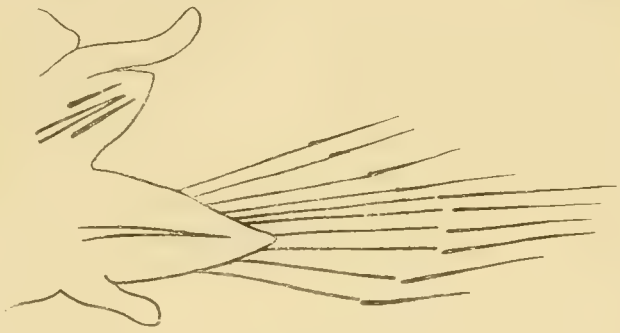
Die ursprünglichen Angaben Malmgrens über die von ihm aufgestellte Gattung *Eone* in seiner Familie der Goniadiden stimmen völlig mit den Merkmalen der vorliegenden Tiere überein. Sie besitzen, entsprechend der *Eone Nordmanni* Mgrn., neben zwei größeren, fünfzähnigen Hauptkiefern zu beiden Seiten des vorderen Rüsselrandes je 10 kleinere, drei- bis vierzähnige Nebenkiefer, während die beiden für die Gattung Goniada so charakteristischen seitlichen Reihen von Kieferspitzen am Basalteil des Rüssels völlig fehlen. Ebenso decken sich die Abbildungen Malmgrens von den vorderen bezw. hinteren Rudern ganz mit meinen Beobachtungen, so daß die vorliegenden Exemplare ohne Zweifel der Gattung *Eone* einzureihen sind und nicht etwa vielleicht dem nahe verwandten Gattungstypus *Glycinde*; es fehlen ebenfalls den Tieren die für diese Gattung wesentlichen seitlichen, zahlreichen hakenförmigen Kieferplättchen.

Die Aufstellung einer neuen Art gründet sich auf das Vorhandensein von zahlreichen schlauchförmigen Rüsselpapillen, die eine Form besitzen, wie ich sie bei keiner anderen Art wieder beobachten konnte und deren Anwesenheit, falls sie auch bei der *Eone Nordmanni* vorhanden wären, Malmgren in seiner Diagnose als ein höchst einfaches und äußerst charakteristisches Bestimmungsmerkmal sicher mit erwähnt haben würde. Die Artmerkmale lassen sich in folgender Diagnose zusammenstellen:

Kopflappen spitz kegelförmig; Ruder stehen weit auseinander, sind vorne einlippig und besitzen einen großen Rückencirrus. Die hinteren zweiästigen Ruder mit kleinem Bauchcirrus. Rüssel zylindrisch, fein und sehr lang, mit langen, schlauchförmigen Papillen in zahlreichen Längsreihen. Zwei Hauptkiefer mit 10 Nebenkiefern jederseits; Kieferspitzen fehlen.

Die Farbe der in mehreren Exemplaren vorliegenden Tiere ist weiß bis hellsilbergrau. Sie waren unvollständig und zählten höchstens 154 Segmente. Der Kopflappen ist undeutlich geringelt, sehr spitz und schmal. An seinem vorderen Ende stehen vier kleine Tentakel, während der Basalring sich lippenartig an den beiden Seiten nach unten fortsetzt und zusammen mit dem ersten Segment einen wulstigen Mundring bildet. Die Körperringelung ist nicht besonders gut erkennbar; die Trennung der einzelnen Segmente voneinander wie auch die Ringelung der Segmente selbst läßt sich oft nur schwer feststellen.

Die Ruder sind klein und stehen voneinander sehr weit entfernt. Die Trennung in zwei Äste beginnt etwa bei dem 38. Segment und erreicht bei dem 55.—60. Segment ihre volle Ausbildung. Die einästigen Ruder besitzen eine kleine, plumpe Lippe mit schlankem Rückencirrus und großem, oft die Lippe überragenden, plumpen Bauchcirrus. Das erste Segment ist ohne Rückencirrus. Dieser ist am Ruder des zweiten Segmentes als ein kleiner Vorsprung ausgebildet, der jedoch an den folgenden Segmenten rasch anschwillt und, etwas nach oben gebogen, schon beim 6. Segment die beiden anderen Fortsätze überragt. Vom ca. 30. Segment an tritt unter dem Rückencirrus ein kleiner Vorsprung an der Ruderbasis auf, der sich allmählich vergrößert und zur Lippe des oberen Astes heranwächst.



Figur 11.
Zusammengesetztes Ruder von *Goniada longepapillata* n. sp.

Das zweiästige Ruder besteht im oberen Ast aus dem verbreiterten Rückencirrus und einer kurzen, konischen Lippe. Der untere Ast wird durch eine große, kegelförmige Lippe und einen kleinen, fast reduzierten Bauchcirrus gebildet. Die Borsten des einästigen Ruders sind zusammengesetzt und fächerartig um die starke Acicula angeordnet. Das zweiästige Ruder besitzt im oberen Ast nur wenige (2—3) starke, aciculaähnliche Borsten, während die des unteren Astes den Borsten des einästigen Ruders entsprechen, d. h. von nahezu doppelter Ruderlänge sind und einen langen und feingesägten Anhang tragen. Malmgren bezeichnet das vordere Ruder als dreilippig, wobei er Rückencirrus und Bauchcirrus mit als „Lippe“ anführt. Dasselbe gilt für seine Beschreibung des zweiästigen Ruders, so daß er am unteren Ast auch nur eine wirkliche Lippe erkennt, trotz des scheinbar widersprechenden Wortlautes seiner Diagnose: „Ramus inferior lingulis binis breviter, conicis, superior inferiori perpaulo longior et duplo altior setis numerosis et acicula sola valida praeditus“ (**39**, S. 409 und 410).

Figur 12.
Rüsselpapillen von *Goniada longepapillata* n. sp.

Der sehr lange Rüssel ist zylindrisch und gleichmäßig schlank. Auf seiner Oberfläche verlaufen zahlreiche Längsreihen einzelnstehender, langer und schlauchförmiger Papillen. Diese sind dicht am Grundteil des Rüssels von der gewöhnlichen kurzen und warzenähnlichen Form; sie nehmen jedoch bald an Größe zu, werden schlank, schlauchförmig und besitzen einen oft gedrehten und mit Kanten versehenen langen Stiel. Ihre Größe ist konstant und beträgt 0,1 mm, wobei ihre Breite 0,025 mm mißt. Das obere Ende ist doppelt-schnabelförmig ausgezogen, und zwar überragt der eine schnabelartige Fortsatz stets den andern.

Den Bau der Kiefer konnte ich nur durch nähere Präparation des Rüssels feststellen, da dieser nur zum Teil ausgestülpt, meist aber ganz eingezogen war. Die

Kiefer stehen ringförmig auf dem Endrand des Rüssels. Zu beiden Seiten der zwei ventralen, mehrzähnigen Hauptkiefer befinden sich je zehn kleinere Nebenkiefer von wechselnder Größe nach dem Typus der Nebenkiefer von *Goniada maculata*, wobei die beiden Wurzeln sich bei vorliegender Form durch ihre besondere Länge auszeichnen, und die aufsitzende Stellung des kleineren Anhangskiefers in der Seitenansicht deutlich zu erkennen ist.

Wenn Malmgren auf Grund der mannigfachen Abweichungen für seine Art gleichzeitig die neue Gattung *Eone* aufstellte, so ist doch an einem nahen Zusammenhang und einer Übereinstimmung wesentlicher Kennzeichen dieser Gattung mit den allgemeinen Merkmalen der Gattung *Goniada* nicht zu zweifeln, ja ich glaube, daß die von Malmgren aufgestellte Gattung *Eone* dem allgemeinen Gattungsbegriff *Goniada* (wie z. B. im Sinne Ehlers') sehr wohl unterzuordnen wäre. Dazu kommt noch, daß Malmgren seine Gattung für die Familie der Goniadiden errichtete und nicht für die spätere Gesamtfamilie der Glyceriden, so daß wir die Gattung *Eone* vielleicht auch nur als eine Untergattung der Gattung *Goniada* auffassen könnten. Die Auffindung einer zweiten Art mit den wesentlichen Gattungsmerkmalen von *Eone* veranlaßt mich jedoch, hier die Trennung der Gattungen *Goniada* und *Eone* aufrechtzuerhalten.

Die Länge der Tiere betrug bis 4 cm, die Maximalbreite 2,3 cm. Sie fanden sich auf Station:

04	VII.	St	46	55°	40′	n. Br.;	2°	28′	ö. L.
03	VII.	St	62	55°	56′	„ „	7°	12′	„ „
03	VII.	St	64	55°	14′	„ „	4°	9′	„ „
03	VII.	St	67	54°	29′	„ „	2°	8′	„ „
03	VII.	St	71	54°	10′	„ „	2°	17′	„ „
03	VII.	St	73	53°	11′	„ „	4°	19′	„ „
03	V.	N	15	55°	2′	„ „	7°	30′	„ „

Faunistisches.

Die Glyceriden finden sich, wie folgendes Fundortsverzeichnis darlegt, in dem vom Poseidon durchforschten Gebiet nur in der Nordsee, bezw. noch im Skagerrak und Kattegat; sie fehlen in der Ostsee vollständig.

Es liegen folgende Fänge vor:

Station			n. Br.	ö. L.	Tiefe
N 2	*Goniada maculata*	04 V.	55° 22′	4° 18′	44 m
N 3	„ „	02 VIII.	56° 20′	3° 16′	73 „
N 3	„ „	04 VIII.	56° 20′	3° 16′	73 „
N 3	„ „	07 V.	56° 20′	3° 16′	73 „
N 4	„ „	02 VIII.	56° 41′	2° 15′	87 „
N 4	„ „	02 XI.	56° 41′	2° 15′	87 „
N 4	*Glycera alba*	02 XI.	56° 41′	2° 15′	87 „
N 4	*Goniada maculata*	03 VIII.	56° 41′	2° 15′	87 „
N 4a	*Glycera Ehlersi*	03 VIII.	57° 20′	1° 37′	101 „
N 5	*Goniada maculata*	02 XI.	57° 24′	3° 41′	64 „
N 5	„ „	03 VIII.	57° 24′	3° 41′	64 „
N 5	„ „	04 VIII.	57° 24′	3° 41′	64 „
N 6	*Glycera alba*	02 XI.	57° 54′	4° 48′	100 „
N 6	„ „	03 V.	57° 54′	4° 48′	100 „
N 6	*Glycera capitata*	03 V.	57° 54′	4° 48′	100 „
N 7	„ „	10 V.	58° 8′	5° 19′	250—300 m
N 8	„ „	02 XI.	58° 19′	5° 43′	300—360 „
N 10	*Goniada norvegica*	05 V.	57° 32′	7° 36′	210 m
N 12	*Glycera Ehlersi*	02 XI.	57° —	8° 30′	30 „
N 13	*Goniada maculata*	03 V.	56° 45′	6° 6′	55 „
N 15	*Glycera Ehlersi*	03 V.	55° 2′	7° 30′	24 „
N 15	*Eone longepapillata* n. sp.	03 V.	55° 2′	7° 30′	24 „
K 3	*Glycera alba*	10 V.	56° 15′	11° 30′	24 „
K 3	„ *Goësi*	10 V.	56° 15′	11° 30′	24 „
K 4	„ *capitata*	10 V.	56° 30′	12° 15′	33 „
K 8	„ *alba*	10 V.	57° 35′	11° 10′	42 „
K 8	„ *Goësi*	10 V.	57° 35′	11° 10′	42 „
03 III.	*Glycera alba*	St 25	54° 34′	4° 41′	51 „
	„ *Goësi*	St 25	54° 34′	4° 41′	51 „
	Goniada maculata	St 25	54° 34′	4° 41′	51 „
	Glycera alba	St 7	54° 44′	6° 4′	38 „
	„ „	St 41	57° 46′	11° 10′	40 „
	„ *Goësi*	St 41	57° 46′	11° 10′	40 „
	„ *alba*	St 49	55° 14′	6° 22′	49 „
	„ *Goësi*	St 49	55° 14′	6° 22′	49 „
	Goniada maculata	St 49	55° 14′	6° 22′	49 „

			n. Br.	ö. L.	Tiefe
03 VII.	*Glycera Ehlersi*	St 57	55° —	7° 59′	15 m
	Goniada maculata	St 60	55° 32′	7° 6′	30 „
	Eone longepapillata n. sp.	St 62	55° 56′	7° 12′	32 „
	„ „ „ „	St 64	55° 14′	4° 9′	47 „
	Goniada maculata	St 65	55° 39′	2° 31′	72 „
	Eone longepapillata n. sp.	St 67	54° 29′	2° 8′	19 „
	„ „ „ „	St 71	54° 10′	2° 17′	39 „
	„ „ „ „	St 73	53° 11′	4° 19′	32 „
	Glycera Ehlersi	St 73	53° 11′	4° 19′	32 „
	„ *alba*	St 74	53° 43′	5° —	36 „
	„ *Ehlersi*	St 76	53° 50′	6° 29′	26 „
04 III.	*Goniada maculata*	St 12	56° 13′	6° —′	47 „
	„ „	St 15	55° 23′	7° 46′	23 „
	„ „	St 23	54° 48′	5° 21′	42 „
04 VII.	„ „	St 28	57° 20′	2° 8′	85 „
	Glycera Ehlersi	St 30	58° 41′	1° 51′	106 „
	Goniada maculata	St 31	55° 9′	6° 14′	49 „
	„ „	St 32	57° 39′	4° 12′	80 „
	Glycera alba	St 34	57° 25′	7° 57′	103 „
	Goniada maculata	St 34	57° 25′	7° 57′	103 „
	Glycera capitata	St 36	56° 30′	6° 6′	38 „
	Goniada maculata	St 37	56° 31′	5° 18′	56 „
	„ „	St 38	56° 5′	5° 50′	51 „
	„ „	St 39	55° 35′	5° 24′	49 „
	Glycera alba	St 40	54° 42′	5° 48′	41 „
	„ „	St 44	55° 25′	4° 44′	45 „
	Goniada maculata	St 44	55° 25′	4° 44′	45 „
	„ „	St 46	55° 40′	2° 28′	79 „
	Eone longepapillata n. sp.	St 46	55° 40′	2° 28′	79 „
	Goniada maculata	St 48	54° 5′	2° 40′	22 „
	Glycera capitata	St 51	53° —	6° 25′	22 „
05 III.	*Glycera Goësi*	St 22	55° 43′	6° 20′	47 „
05 VI.	„ *capitata*	St 47	59° 33′	1° 7′ w. L.	101 m.

Wenn man aus vorstehenden Fundortsangaben bezüglich der Verbreitung der Glyceriden und speziell für ihr Vorkommen in der Nordsee Schlüsse ziehen will, so muß man dabei mit mehreren Faktoren rechnen, die für die Fauna alle von großer Bedeutung sind.

In rein geographischer Hinsicht ist die Nordsee ein flaches Randmeer, das durch mehrere Verbindungsstraßen mit dem Ozean in Beziehung steht. Als solche wichtige Zugänge für die Nordsee finden sich im Südwesten der Kanal, der trotz seiner geringen Breite (33 km) für das gesamte Tierleben der Nordsee von großem Einfluß ist, und die breiten nördlichen Verbindungswege der Nordsee mit dem Ozean. Durch den Einfluß des Golfstromes wird hier zugleich neben dem Kanal noch eine weitere Verbindung der Nordsee mit den tropischen Teilen des Atlantischen Ozeans bezw. auch dem Mittelmeer herbeigeführt, während die nördlichen Zugangsstraßen zugleich die Möglichkeit geben, daß arktische Tierformen ihr Verbreitungsgebiet bis in die Nordsee hinein ausdehnen können (z. B. *Glycera capitata*).

Derselbe Zusammenhang zeigt sich auch in den verschiedenen Tiefenverhältnissen. Der Boden der Nordsee nimmt nach Norden an Tiefe zu und wird im Nordosten durch ein schmales, aber tiefes Tal,

die Norwegische Rinne, vom skandinavischen Festland abgetrennt. Durch diese Rinne entsteht im Norden gleichzeitig eine unmittelbare Tiefenverbindung mit dem übrigen Nordmeerbecken, während sie nach Osten sich mit noch großen Tiefen (Max. 800 m) in das Skagerrak hinein fortsetzt und ihre letzten Ausläufer bis in das östliche Kattegat sendet. Die eigentliche Nordsee selbst ist verhältnismäßig ziemlich flach und wird durch die fast zentral liegende Doggerbank (15—40 m tief) in zwei Abschnitte geteilt.

Von Einfluß auf die biologischen Verhältnisse ist weiter die Temperatur des Wassers. Im allgemeinen ist die Temperatur um so schwankender, je flacher der betreffende Meeresteil ist. Als mittlere Jahrestemperatur der Nordsee gilt 9°, während der westliche Teil des Kanals eine solche von ca. 12° besitzt. Die mittlere Bodentemperatur, die ja für die Glyceriden hauptsächlich in Frage kommt, sinkt von der holländischen Küste mit 11° Max. bis zur norwegischen Rinne mit 5,5° Min. Dieses erstreckt sich in den tieferen Schichten bis ins Skagerrak, wo die Temperatur mit 5° ihren niedrigsten Stand erreicht.

Von großer biologischer Bedeutung ist schließlich der Salzgehalt des Wassers. Wir sehen vom Skagerrak nach der westlichen Ostsee und weiter bis zum Bottnischen Meerbusen eine ständig zunehmende Verringerung sowohl der Zahl der Arten, als auch in vielen Fällen eine Verkümmerung der einzelnen Individuen. Dieser hiernach als degenerierend zu betrachtende Einfluß des abnehmenden Salzgehaltes ist nach Brandt (**7**, S. 27) im wesentlichen ein physikalischer und beruht auf der mit ihm verbundenen bedeutenden Änderung des osmotischen Druckes. Wegen zu geringer Anpassungsfähigkeit ist es dann den betreffenden Tiergruppen, wozu auch die Glyceriden gehören, nicht möglich, unter den geänderten neuen Lebensbedingungen zu existieren, so daß die Verbreitung der Glyceriden nach Osten nicht über das Kattegat hinausgeht. Der Salzgehalt ist in der Nordsee durchschnittlich 34,5‰. In den Küstengebieten, wo sich die Zufuhr von süßem Wasser deutlich bemerkbar macht, sinkt er bis auf 33‰ und weiter. Die Hauptzufuhr des salzigeren ozeanischen Wassers erfolgt durch das breite Tor zwischen Schottland und den Shetlands-Inseln, sowie östlich von diesen, während das stark eindringende Kanalwasser eine Strömung verursacht, die sich der belgischen und holländischen Küste entlang bis zum südlichen Teil der Doggerbank erstreckt und dann scharf nach Osten abbiegt.

Der Einfluß des Kanalwassers zeigt sich deutlich bei den Fundorten von *Glycera Ehlersi*. Diese, mehr dem Mittelmeer und dem südwestlichen Teil des Kanals angehörende Form, dringt nahe der Küste durch den Kanal in die Nordsee ein, überschreitet jedoch nicht die Doggerbank, sondern biegt östlich aus und erstreckt sich längs der dänischen Küste bis zum Skagerrak. Hier wird diese Form durch die ihr sehr nahestehende *Glycera capitata* vertreten, die durch die Norwegische Rinne aus dem nördlichen Atlantischen Ozean in die Nordsee vorgedrungen ist und die circumpolar allgemein verbreitet ist. Während erstere Form in geringen Tiefen (24—103 m) vorkommt, bevorzugt *Glycera capitata* die größeren Tiefen, findet sich aber auch vereinzelt in flacherem Wasser (22—360 m).

Goniada maculata fand sich im ganzen zentralen Gebiet der Nordsee und erreichte alle Tiefen von etwa 25—200 m. In vorwiegend flachem Wasser wurde auch die ziemlich allgemein in der Nordsee verbreitete *Glycera alba* gedredget, die sich westlich der Doggerbank in der Nähe des Austerngrundes, sowie der Helgoländer Bucht in Tiefen von 30—100 m vorfand. In gleicher Weise scheint *Glycera Goësi* das flache Wasser in den zahlreichen Bänken der mittleren und westlichen Nordsee vorzuziehen.

Was die Bodenbeschaffenheit anbetrifft, so lassen sich darüber keine genaueren Angaben machen. Die Tiere finden sich im Sand, Schlick und Geröll. Sie bohren da mit Hilfe ihres kräftigen und hochentwickelten Rüssels Röhren, wobei ihnen reichliche Absonderungen von Schleim durch Drüsen der Körperhaut trefflich zustatten kommen. Sie leben wie alle Errantia von Raub und sind mit starken Kieferzähnen und zum großen Teil noch mit Giftdrüsen bewaffnet.

Beitrag zur Anatomie der Glyceriden.

Wie man bei Betrachtung der einzelnen Arten der Familie der Glyceriden sieht, ist das Vorhandensein bezw. das Fehlen der Kiemen von großer Bedeutung für die systematische Stellung der betreffenden Art. Nun drängt sich bei gewissen Arten infolge der Fähigkeit der Kiemen, sich teilweise oder ganz einstülpen zu können, von selbst die Frage auf, ob die betreffende Art **tatsächlich** eine kiemenlose Art ist oder ob die Kiemen infolge der Konservierung nur so völlig eingezogen sind, daß zwar scheinbar eine kiemenlose Form vorliegt, die in Wirklichkeit jedoch gut entwickelte Kiemen besitzt.

Die verschiedene Beantwortung dieser Frage hat zu großen systematischen Irrtümern geführt, indem ein Forscher sein Tier als kiemenlos ansah, während ein anderer, der vielleicht zufällig einige ausgestülpte Kiemen vorfand, dasselbe Tier zu einer kiementragenden Art stellte. Eine sichere Entscheidung war bei rein äußerlicher Betrachtung nur dann möglich, wenn es sich einerseits um lebende Tiere handelte, oder wenn andererseits Formen vorlagen, die ihre Kiemen überhaupt nicht einstülpen zu können scheinen (z. B. *Glycera alba*). Bei den anderen und wohl meist in Alkohol aufbewahrten Exemplaren wird, abgesehen von einigen wenigen äußerlichen Anhaltspunkten (wie Ansatzstelle der Kieme), eine entscheidende Lösung dieser Frage erst dadurch herbeigeführt, daß man auf gefärbten Querschnitten die Anwesenheit der eingezogenen Kieme feststellt. Indem ich auf diesem Wege für *Glycera Goësi* das Vorhandensein von Kiemen nachweisen konnte, war es mir zugleich möglich, einige anatomisch-histologische Angaben über den feineren Bau der Kiemen bei dieser Art den vorausgegangenen systematischen Betrachtungen hinzuzufügen. Ich glaubte mich hierzu um so mehr berechtigt, als vorliegende Fragen in der bisher vorhandenen diesbezüglichen Litteratur kaum oder nur flüchtig berührt worden sind.

Die Kieme entsteht als eine Ausstülpung der Ruderwandung, die ihrerseits wieder auf eine etwas größere, einfache Ausstülpung der allgemeinen Körperwand des Tieres zurückzuführen ist. Wir werden daher bei Betrachtung dieser einzelnen Teile kurz auf den Bau der Körperwand zurückgreifen müssen, um aus ihr die durch die spezielle physiologische Funktion bedingte Umbildung bezw. Reduktion der ursprünglichen Körperteile zu den einzelnen in Betracht kommenden Organen abzuleiten.

Die Körperwand besteht aus zwei deutlich voneinander unterscheidbaren Schichten: einer äußeren Cuticula und ihrer darunter liegenden Matrix oder Hypodermis (richtiger Epidermis). Die Cuticula ist eine dicke Chitinschicht und besitzt zahlreiche, äußerst feine, radial angeordnete Porenkanäle, die zur Ableitung verschiedener Schleimsekrete dienen. Die Hypodermis (nach Rathke corium) ist ein einschichtiges Zellgewebe, das sich durch besonders zahlreich vorhandene Drüsen auszeichnet, deren Sekret durch die erwähnten Porenkanäle sich nach außen ergießt. Neben den größeren, blasigen Schleimdrüsen finden sich noch sogen. Bazillenbläschen („follicules bacillipares" Claparède), die in ihrem Innern zahlreiche kleine Stäbchen oder Körnchen besitzen und deren Inhalt oft ganz plötzlich nach außen gestoßen wird, wie schon Kölliker seinerzeit beobachten konnte. Die wirkliche Bedeutung dieser eigentümlichen Drüsen, die wir übrigens in gleicher Weise auch bei anderen Familien und Tiergruppen antreffen, ist noch nicht völlig klargestellt. An diesen beiden Schichten setzt sich unmittelbar die Wandmuskulatur an, so daß wir von einem wirklichen „Hautmuskelschlauch" sprechen können. Die Muskulatur zerfällt in eine äußere schmale Ringfaserschicht und in eine viel breitere innere Längsmuskelschicht. Die ringförmige Muskelschicht ist an der medianen Rücken- und Bauchfläche unterbrochen, indem sie in der Rückenlinie durch einen nur geringen Abstand, an der Bauchseite jedoch durch einen größeren Zwischenraum getrennt wird, in dem der ventrale Teil der dicht anliegenden Längsmuskeln liegt. Dieser Einsatz ist an der äußeren Körperfläche deutlich erkennbar und hebt sich da als medianes Bauchfeld von der übrigen Oberfläche durch

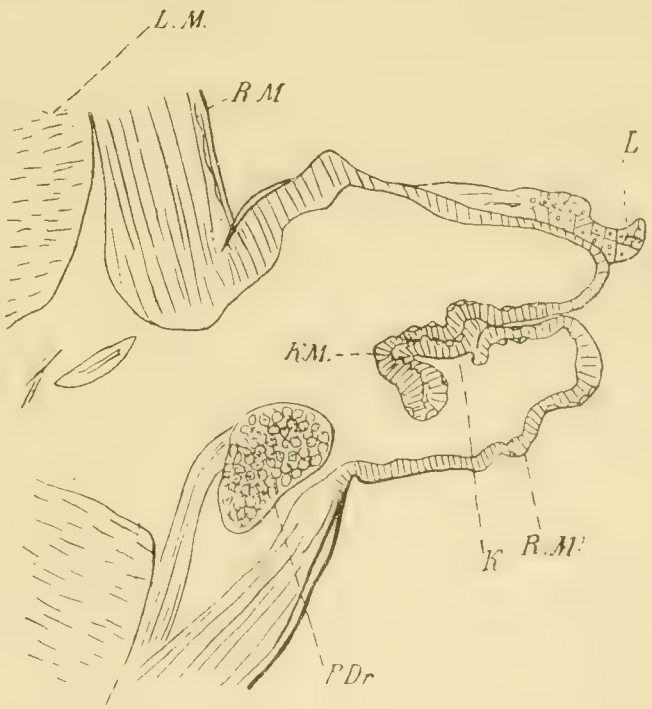
scharfe Furchung ab. Die breite Längsmuskelschicht zieht sich gleichmäßig durch den ganzen Körper des Tieres und zerfällt in zwei voneinander völlig getrennte Teile: ein größeres dorsales und ein kleineres, etwa die Höhe des unteren Körperdrittels erreichendes ventrales Band. Das dorsale Muskelband bildet in der medianen Rückenlinie einen engen, spaltförmigen Zwischenraum, reicht seitwärts bis zum oberen Ruderrand, biegt sodann nach innen um und endet unterhalb der Mitte des Darmrohres frei in der Leibeshöhle. Das ventrale Band ist etwas schmäler als das dorsale und endet an der Basis der mehr der unteren Hälfte der Körperwand angehörenden Ruder. Während das ventrale Band seinen Abschluß am Mundring findet, erstreckt sich das dorsale Band bis in den Kopflappen hinein.

Neben diesen klar gesonderten, hochentwickelten Muskelbändern finden sich einfache und wenig ausgebildete Muskelstreifen, die die Leibeshöhle quer durchsetzen. Sie stehen in engem Zusammenhang mit den einzelnen Segmentzwischenwänden (Dissepimenten) und erstrecken sich undeutlich von der Mitte der Bauchseite bis an die innere Ruderbasis. Ich konnte auf keinem Schnitte ein völlig klares Bild der Dissepimente und der in ihnen liegenden Teile erhalten.

Die erste Ausstülpung dieser Körperwand bilden die Ruder, in deren große Hohlräume die beiden Stützнadeln, sowie die zahlreichen Borsten frei hineinragen und nur mit den an der inneren Körperwand befestigten Muskelsträngen in Verbindung stehen. Die Cuticula wird nach der Ruderspitze zu äußerst dünn und ist an den Lippen kaum mehr wahrnehmbar, während die Hypodermis dagegen sowohl an ihren Eintrittsstellen in das Ruder als auch in den Ruderlippen stark verdickt ist. Unter der Hypodermis breitet sich im Ruder eine einfache Schicht von Muskelfasern aus, die eine Fortsetzung der ringförmigen Muskeln der Leibeswand bilden und sich der ganzen inneren Ruderwand entlang ziehen, ohne jedoch bis in die Lippen hineinzureichen.

Einen einfacheren Bau zeigen die Cirren, deren Wand neben einer äußerst dünnen Cuticula aus einer dicken Hypodermisschicht besteht und deren Hohlräume durch die von den Ringmuskeln in das Ruder sich fortsetzende Muskelstränge von dem eigentlichen Ruderhohlraum völlig abgetrennt werden.

Die Kiemen zeichnen sich vor allem durch ihre dünne Wandung aus. Sie besitzen eine feine, in allen Teilen der Kieme gleichmäßig ausgebildete Cuticula, deren Zusammenhang mit der Cuticula der übrigen Ruderwand in Fig. 13 deutlich erkennbar ist. Darunter liegt eine sehr dünne Hypodermis, der die großen Drüsenzellen, welche die Hypodermis der übrigen Körperwand auszeichnen, vollständig fehlen. Bei der ausgestülpten Kieme von *Glycera alba*, die ich ebenso behandelt und zum Vergleich mit herangezogen habe, ist die Hypodermis stärker entwickelt und die Cuticula mit zahlreichen, enggekreuzten regelmäßigen Spiralfurchen versehen. Da ich diese gerade bei den einstülpbaren Kiemen der *Glycera Goësi* nicht beobachten konnte, so dienen sie wohl weniger zur Erhöhung des Einstülpungsvermögens, wie Ehlers annimmt, als zur Vergrößerung der Respirationsfläche. Auf der dünnen Hypodermis liegt weiter nach innen eine verhältnismäßig dicke Ringmuskelschicht, die als Fortsetzung der Ruderwandmuskeln sich in die ganze Kieme hinein bis zu ihrem Ende erstreckt. Schon Ehlers hatte diese Faserstruktur der Kieme beobachtet und als Muskelstreifen aufgefaßt. Fig. 13 (*K. M.*) bestätigt diese Annahme durchaus.



Figur 13. Ruderquerschnitt von *Glycera Goësi*.
K.M. = Kiemenringmuskeln. Sonst Bezeichnung wie bei Fig. 14.

Die innere Wand der Kieme, sowie die des Ruders und der ganzen Leibeshöhle ist mit einer

einfachen, feinen Membran überzogen, deren Zellkerne man deutlich erkennen kann. Die erwähnte Membran überzieht auch die Dissepimente. Nach Claparèdes Feststellungen an lebenden Tieren besitzt diese die ganze innere Leibeshöhle auskleidende Haut zahlreiche, mit schwingenden Wimpern versehene Flimmerzellen. Sharpey hat zum ersten Male dieses Flimmerepithel der Leibeshöhle bei den Aphroditen beschrieben und Williams beobachtete später eine Wimperbewegung auch in den Kiemen der Glyceriden. Quatrefages nahm eine solche für alle Anneliden an. Diese Auffassung ging jedoch zu weit, denn viele Anneliden besitzen, ausgenommen in den Segmentalorganen, überhaupt keine besonderen Wimperzellen. Claparède stellte eine Wimperbewegung für alle *Aphroditen* und *Glyceriden* fest, ferner für *Polycirriden, Tomopteriden* und *Terebella vestita.* Nun haben aber alle genannten Tiere außer *Terebella* und *Aphrodite aculeata* keine besonderen Gefäße. Man kann daher, wie es auch schon von verschiedenen Seiten geschehen ist, wohl allgemein annehmen, daß die Flimmerzellen der Leibeshöhlenwand die Fortbewegung der Blutflüssigkeit bei allen denjenigen Anneliden übernehmen, denen ein eigentliches Zirkulationssystem in Form geschlossener Gefäße fehlt.

Die durch die Wimperbewegung in Zirkulationsströmungen versetzte Leibeshöhlenflüssigkeit dient dann gleichzeitig zur Ernährung und zur Respiration. Cuénot (**11**) erwähnt darüber S. 411: „La cavité générale, chargée des deux fonctions (respiration et nutrition), chez la plupart de celles où il (un appareil vasculaire) a disparu". Die innere Segmentierung des Tieres ist keine vollständige, sondern es sind stets Verbindungsöffnungen in den einzelnen Dissepimenten vorhanden, so daß die Leibeshöhlenflüssigkeit den ganzen Körper einheitlich zu durchströmen vermag. In der Leibeshöhlenflüssigkeit finden sich kleine, unregelmäßig geformte Körperchen und die schon seit langem bekannten roten Blutkörperchen. Letztere, in den Präparaten schwach gelblich gefärbt, haben einen Durchmesser von ca. 0,025 mm. Sie sind die Träger des Hämoglobins und finden sich, oft zu größeren Ballen angehäuft, zerstreut in der ganzen Leibeshöhle. Die zuerst erwähnten Nahrungskörperchen entstehen an den seitlichen Peritonealdrüsen dicht neben den Segmentalorganen an den Dissepimenten in der Nähe der Ruderbasis. Kückenthal hatte sie 1885 zum ersten Male näher beschrieben und ihre Entstehung festgestellt. Man erkennt diese Drüsen (Peritonealdrüsen) auf den Schnitten an ihrem körnerreichen Zellinhalt. Hier werden gleichzeitig, d. h. natürlich nur zur Zeit der Geschlechtsreife, auch die Geschlechtsprodukte gebildet, wie aus den Beobachtungen zahlreicher Forscher Eisig, Selenka etc.) hervorgeht.

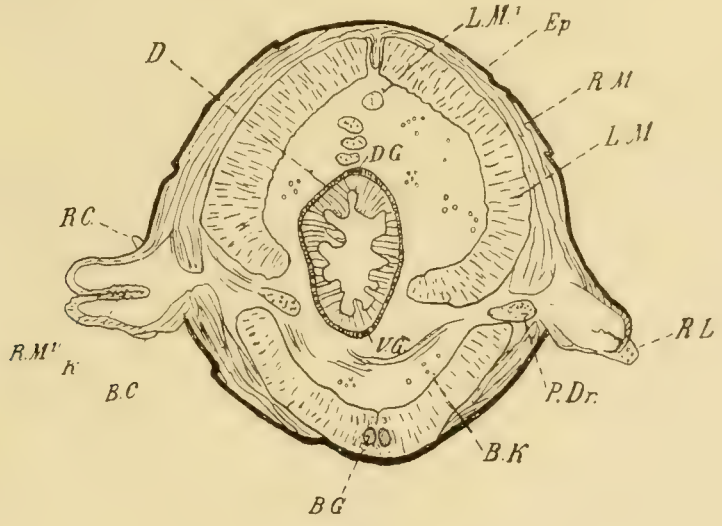
Die eigentliche Respiration geschieht bei den Glyceriden wohl nur durch Vermittelung der roten Blutkörperchen der Leibeshöhlenflüssigkeit, die in beständiger, lebhafter Bewegung in die Kiemen hinein- und ebenso wieder herausströmt. Diese Zirkulation wird noch durch Kontraktionsbewegungen der dünnwandigen Kieme infolge der verhältnismäßig stark entwickelten Ringmuskeln erhöht. Daneben findet bei manchen Arten ein periodisches Ein- und Ausstülpen der ganzen Kieme statt. Da etwaige, zu dieser Bewegung nötige Längsmuskelbänder bisher nicht beobachtet werden konnten (ich konnte auf den zahlreichen Schnitten nichts bemerken, was auf das Vorhandensein solcher Muskelstreifen hindeutete), so ist diese Einstülpung der Kieme mechanisch wohl nur durch Nachlassen des Druckes der gesamten Leibeshöhlenflüssigkeit als eine Art Saugwirkung zu erklären, wobei durch stärker werdenden Innendruck dann wieder ein Ausstülpen der Kieme herbeigeführt wird.

Genauere physiologische Beobachtungen in dieser Hinsicht lassen sich natürlich nur am lebenden Tier selbst anstellen. Ich habe mich im Vorhergehenden daher auf die Beschreibung der histologischen Verhältnisse dieser Organe und ihre Bedeutung im allgemeinen beschränken müssen.

Zum Schluß dieser anatomischen Betrachtungen möchte ich kurz auf die Anwesenheit zweier Gefäße hinweisen, die ich bei sämtlichen Schnitten in der Darmwand feststellen konnte.

Der Darm, der durch lange, schmale, von der medianen Rückenlinie ausgehende Bänder, in denen mehrere (4—5) Längsmuskelzüge liegen, in der Leibeshöhle fast frei befestigt ist und nur von den Dissepimenten mit in seiner Lage gehalten wird, besitzt eine hochentwickelte Wandung. Auf den inneren zottenartigen Vorsprüngen derselben folgt nach außen eine ziemlich starke Darmwand, in der in den äußeren Schichten zahlreiche, in getrennten, selbständigen Bündeln verlaufende Längsmuskelstreifen eingebettet liegen. In dieser Längsmuskelschicht befindet sich dorsal und ventral je ein kleines Gefäß mit fast kon-

stantem Querschnitt. Der Gefäßinhalt war zusammengeballt und durch die Schnittfärbehandlung mit Hämatëin und Eosin dunkelblau bis fast schwarz gefärbt. Abzweigende Gefäße oder sonstige Verbindungen mit der Leibeshöhle konnte ich nicht beobachten. Für eine nähere Untersuchung dieser Darmgefäße, ihres Gesamtverlaufes und etwaiger Beziehungen zu anderen Organen ist frisches Material sowie eine andere Fixierung mehr geeignet. Ich wollte hier nur auf die Anwesenheit eines gefäßartigen dorsalen und ventralen Organs bei dieser als völlig gefäßlos betrachteten Familie hinweisen.



Figur 14.

Querschnitt durch *Glycera Goësi.*

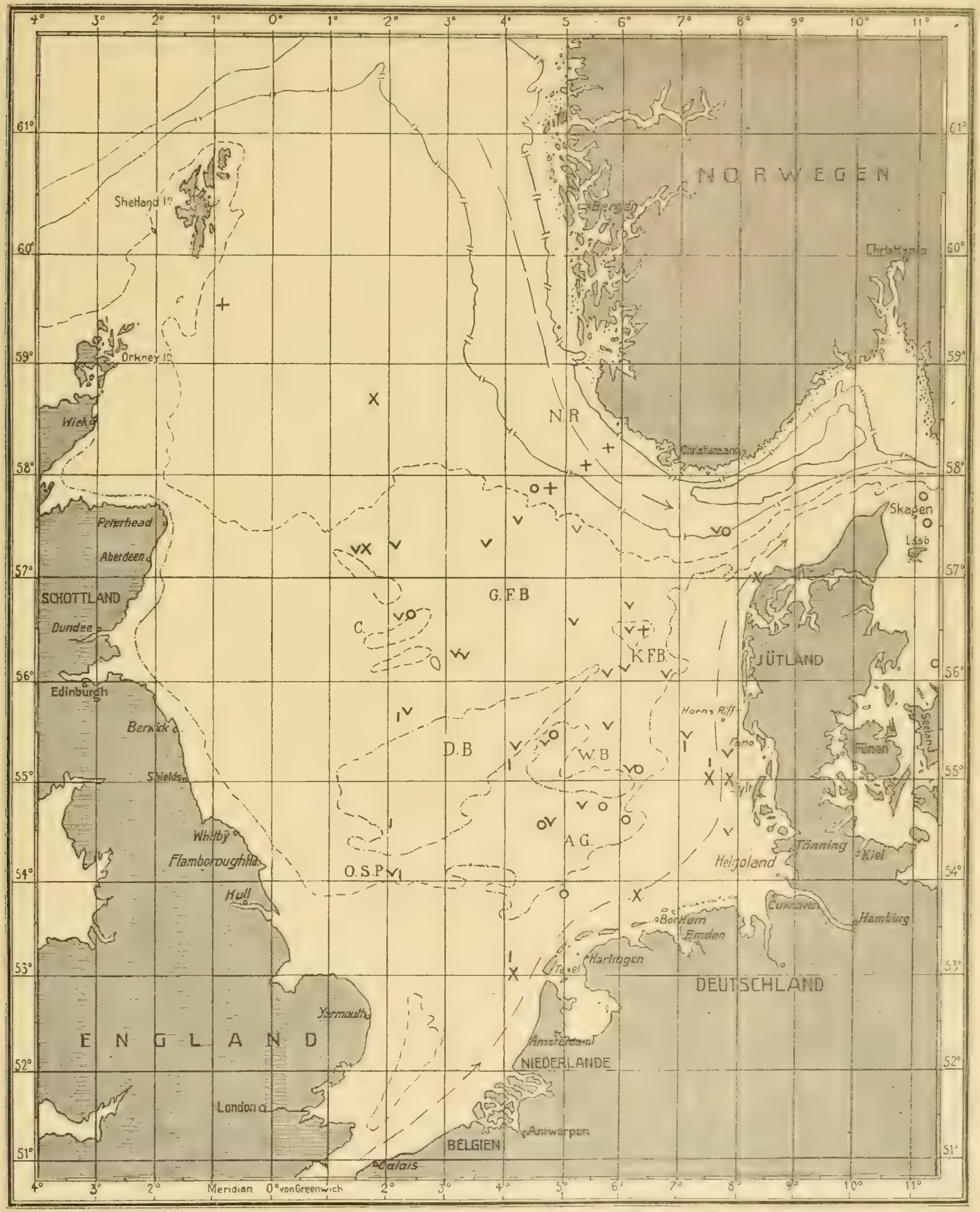
Ep.	= Epidermis.	B.C.	= Bauchcirrus.
R.M.	= Ringmuskel.	K.	= Kieme (eingestülpt).
L.M.	= Längsmuskel.	R.M.¹	= Ruderringmuskel.
R.C.	= Rückencirrus.	P.Dr.	= Peritonealdrüsen.
R.L.	= Ruderlippe.	B.K.	= Blut- bezw. Leibeshöhlenflüssigkeitskörperchen.
D.G.	= dorsales Gefäß.	B.G.	= Bauchganglion.
V.D.	= ventrales Gefäß.	D.	= Darm.

L.M.¹ = Längsmuskel des Darmaufhängebandes.

Litteratur.

1. Apstein: Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee vom 6.—16. August 1889 zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Tiere. (VI. Berl. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere. III. Heft.)
2. Arwidsson: Studien über die Familien Glyceridae und Goniadidae. (Bergens Mus. Aarb. Nr. 11. 1899.)
3. — Zur Kenntnis der Gattungen Glycera und Goniada. (Bih. svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 23. Afd. IV Nr. 6. 1897.)
4. Audouin et Milne Edwards: Classification des Annél. et description des espèces, qui habitent les côtes de la France. (Ann. des sc. nat. Tom. XXVII—XXX. 1832—36.) Bes. abgedruckt als: Récherches pour servir à l'hist. nat. du littoral de la France. (Tom. II Ann. 8. Paris. 1834.)
5. Bidenkap: Systematisk Oversigt over Norges Annulata Polychaeta. (Christiania Vid. Selsk. Forhandl. 1894.)
6. Bounhive: Recherches Biologiques Expérim. sur la Respiration des Annélides Polychètes. (Thèses présentées à la Faculté des sc. de Paris. 1902.)
7. Brandt: Die Fauna der Ostsee, insbesondere der Kieler Bucht. Leipzig. 1897.
8. Braun: Physik. und biol. Unters. im westl. Teil des finnischen Meerbusens. (Dorpat. 1884.)
9. Claparède: Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres. (Mém. Soc. Phys. Genéve, A. XVII. 1864.)
10. — Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples. Paris. 1870.
11. Cuénot: Étude sur le sang et les glandes lymphatiques. (Arch. de zool. exp. 2e série, A. IX. 1891.)
12. Ehlers: Die Borstenwürmer. Leipzig. 1864—68.
13. — Beiträge zur Kenntnis der Vertikalverbreitung der Borstenwürmer. (Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. XXV. 1875.)
14. Eisig: Vermes. (Zool. Jahresbericht. Neapel. 1896.)
15. Fischer: Anatom.-histol. Unters. von „Capitella capitata". (Diss. Marburg. 1884.)
16. Frey und Leuckart: Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere. (Braunschweig. 1847.)
17. Goodrich: On a new type of nephridium in the Glyceridae. (Proc. 4th intern. Congr. Zool. Cambridge. 1899.)
18. Gravier: Sur l'encéphale des Glycériens. (C. R. Ac. Sc. Paris. T. 126. 1898.)
19. — Sur le systéme nerveux proboscidien des Glycériens. (C. R. Ac. Sc. T. 126. 1898.)
20. — Contribution à l'étude de la trompe des Glycériens. (Bull. sc. France et Belgique. T. 31. 1898.)
21. — Étude du Prostomium des Glycériens suivie de considerations générales sur le Prostomium des Annélides polychètes. (Bull. sc. France et Belgique. T. 31. 1898.)
22. Grube: Die Familien der Anneliden. (Arch. f. Naturgesch. Jahrgang XVI. 1851.)
23. — Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden. (Arch. f. Naturgesch. 29. Jhrg. 1. Heft. 1863.)
24. — Bemerkungen über die Familie der Glycereen. (47. Jahresbericht d. Schles. Ges. 1869.)
25. M'Intosh: Report on the Annelida Polychaeta etc. (Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the Years 1873—76.)
26. St. Joseph: Les Annélides polychètes des côtes de Dinard. (Ann. sc. nat. Série 7, zool. T. 17. III. 1894.)
27. Johnston: Miscellanea zoologica. (Annals et Magazin of nat. hist. Vol. XV. 1845.)
28. — A Catalogue of the British Non-parasitical Worms. London. 1865.
29. Keferstein: Unters. über niedere Seetiere. (Zeitschr. f. wiss. Zool. 12. Bd. Leipzig. 1863.)
30. Kinberg: Annulata nova. (Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. Ärg. 22. Nr. 4. 1865.)
31. Kupffer: Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Tiere. Berlin. 1873.
32. Lenz: Die wirbellosen Tiere der Travemünder Bucht. (Komm. Berlin. 1878 u. 1882.)
33. Leiper: Generic Names of Polychaete Worms. (Ann. Mg. nat. Hist. [8] Vol. 2. 1908.)
34. Leuckart: Wirbellose Tiere aus Helgoland und Island. 1847.
35. — Verzeichnis der zur Fauna Helgolands gehörenden wirbellosen Seetiere. 1847.
36. Levinsen: Systematisk-geographisk Oversigt over de nordiske Annulata etc. (Vid. Medd. nat. Foren. Kjobenhavn. 1882—83.)
37. — Annulata, Hydroidae etc. Kjobenhavn. 1893.
38. Malm: Annulater i hafvet utmed Sverges vestkust och omkring Göteborg. (K. Vet. o. Vitt. Samhällets i. Göteborg. Handl. XIV. 1874.)

39. Malmgren: Nordiska Hafs-Annulater. (Öfvers. K. Vet. Ak. Förh. Nr. 5. 1865.)
40. — Annulata Polychaeta Spetsbergiae, Grönlandiae, Islandiae et Scandinaviae hactenus cognita. (Öfvers. K. Vet. Ak. Förh. 1867.)
41. v. Marenzeller: Polychaeten des Grundes. (1904. Denkschrift Ak. Wiss. Wien. Bd. 74.)
42. Matzdorff: Bericht über die wiss. Leistungen in der Naturgesch. der freilebenden Würmer während des Jahres 1891. (Arch. f. Naturgesch. Jhrg. 59. Bd. 2. Heft 3. 1893.)
43. Metzger: Physik. und faunist. Unters. in der Nordsee. 1873.
44. Meyer und Möbius: Fauna der Kieler Bucht. 1865 u. 1872.
45. Möbius: Die wirbellosen Tiere der Ostsee. 1873.
46. — Vermes in: „Zool. Ergebnisse der Nordseefahrt". 1875.
47. Möbius: Über die Tiere der schleswig-holst. Austernbänke, ihre physik. und biol. Lebensverhältnisse. (Sitz.-Ber. der königl. preuß. Ak. d. Wiss. Berlin. 1893.)
48. Michaelsen: Die Polychaetenfauna der deutschen Meere. (Wiss. Meeresunters. v. d. Komm. z. Unters. d. deutschen Meere in Kiel u. d. biol. Anstalt auf Helgoland. Neue Folge. II. Bd. 1. Heft. 1897.)
49. Fr. Müller: Einiges über die Annelidenfauna der Insel St. Catharina. (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 24. I. 1858.)
50. Oersted: Grönlands Annulata dorsibranchiata. (Vid.-Selsk. naturv. math. Afh. X. Deel. Kjøbenhavn. 1843.)
51. — Annulatorum danicorum Conspectus. Kjøbenhavn. 1843.
52. — Fortegnelse over Dyr, samlade i Christianiafjord ved Drobak fra 21.—24. Juli 1884. (Naturhist. Tidsskr. 2 R. 1 B.)
53. Ortmann: Grundzüge der marinen Tiergeographie. Jena. 1896.
54. Perrier: Sur la classification des vers. (C. R. 3. Congr. Intern. zool. Leyde. 1896.)
55. Quatrefages: Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce. Paris. Tome II und III. 1. p. 1865.
56. Racovitza: Le lobe céphalique et l'encéphale des Annélides Polychètes. (Arch. zool. expér. [3], Tome 4, Nr. 1; suite et fin T. 4, Nr. 2. 1896.)
57. Roule: Annélides. (Koehler, Résultats scient. de la camp. du „Caudan". Paris. 1896. Ann. de l'Univ. de Lyon. XXVI.)
58. Rathke: Beiträge zur Fauna Norwegens. (Acta Ac. Caes. Leopold. Carol. Nat. Cur. Vol. XX. P. I. 1843.)
59. Rollestone: The blood corpuscules of Annelids. (Journ. of. anat. et Physiol. vol. XII. 1878.)
60. M. Sars: Fauna littoralis Norwegiae. Bergen. 1856.
61. G. O. Sars: Bidrag til Kundskab om Christianiafjordens Fauna. Christiania. 1878. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne.)
62. Savigny: Système des Annélides. 1820.
63. Schack: Anatom.-histol. Unters. von Nephthys coeca Fabricius. (Diss. Kiel. 1886.)
64. Schepotieff: Untersuchungen über den feineren Bau der Borsten einiger Chätopoden und Brachiopoden. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 74. 1903.)
65. Schmarda: Neue wirbellose Tiere. 1. Bd. 2. Hälfte. Leipzig. 1861.
66. Schröder: Anatom.-histol. Unters. von Nereïs diversicolor. (Diss. 1886.)
67. Tauber: Annulata danica. Kjøbenhavn. 1879.
68. Théel: Les Annélides Polychètes des mers de la Nouvelle-Zemble. 1875—76.
69. Williams: Report on the British Annelida. (Report of the 21. Meeting of the Brit. Assoc. held at Ipswich in July 1851. London. 1852.)
70. Wirén: Anneliden der arkt. Exped. (Zool. Anz. Bd. 24). Chaetop. der från Sibiriska Ishafvet och Behringshaf. (Vega-Exped. vetensk. iakttg. Bd. 2. Stockholm. 1883.)



Verbreitungsgebiete einiger Glycera-Arten.

+ *Glycera capitata* ——— ——— 500 m
× *Glycera Ehlersi* ——|——|—— 200 m
⊙ *Glycera alba* - - - - - - - - 100 m
v *Goniada maculata* -·-·-·-·-·- 40 m
| *Eone longepapillata* n. sp.

Tiefe.

N. R. = Norwegische Rinne.
D. B. = Dogger-Bank.
W. B. = Weiße Bank.
A. G. = Austern-Grund.
O. S. P. = Outer Silver Pit.
G. F. B. = Große
K. F. B. = Kleine
Fischer-Bank.

Aus dem Laboratorium für internationale Meeresforschung in Kiel. Biologische Abteilung Nr. 18.

Biologische Untersuchungen

über

Gedeihen, Wanderung und Ort der Entstehung der Scholle *(Pleuronectes platessa)* in der Ostsee.

Von

J. Reibisch.

Mit 1 Tafel, 11 Textfiguren und 28 Tabellen.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 131
Altersbestimmung 134
Unterschiede in der Schichtung der Otolithen 136
Orientierung der Schollen nach dem Neigungswinkel des Grundes 138
Ursachen der Abschrägung der Otolithen 140
Auftreten der Abschrägung bei den Ostseeschollen 142
Material; Tabellen 145
Das Wachstum der Ostseeschollen 167
Ernährungszustand 171
Bedingungen für die Erhaltung des Bestandes 190
Wirkung der äußeren Existenzbedingungen auf die einzelnen Entwickelungsstadien der Scholle in den verschiedenen Abschnitten der Ostsee 195
Zusammensetzung des Schollenbestandes in der östlichen Ostsee 199
Zusammenfassung 201
Literaturverzeichnis 203
Tafelerklärung 204

Einleitung.

Die Scholle, *Pleuronectes platessa,* ist ein Fisch, der in dem europäisch-borealen Gebiet sehr allgemein verbreitet ist und wegen seines wirtschaftlichen Wertes ein wichtiges Objekt der Küsten- wie der Hochseefischerei darstellt. Seine Entwickelung ist in allen Stadien vom ungefurchten Ei an bis zur Erlangung der endgültigen unsymmetrischen Gestalt sehr genau bekannt; und auch über die Hauptlaichplätze, die wichtigsten Fundgebiete der treibenden Eier und Larven und den Aufenthalt der zum Leben auf dem Boden übergegangenen Jungfische sind schon zahlreiche Tatsachen ermittelt worden.

In der westlichen Ostsee ist die Scholle oder, wie sie hier meistens genannt wird, der Goldbutt gleichfalls sehr häufig und bildet zeitweise, besonders im Sommer und Herbst, einen der Hauptbestandteile der Seefischerei. Nach dem Osten zu nimmt ihre Häufigkeit und damit ihre Bedeutung für den Fischfang aber schnell ab, und östlich von Rügen kommt sie wohl noch regelmäßig, aber doch nur in so geringer Anzahl vor, daß sie als Objekt der Fischerei, verglichen mit *Pleuronectes flesus,* der Flunder, kaum mehr in Betracht kommt.

Diese Abnahme in der Häufigkeit von Westen nach Osten ist für eine größere Zahl der Ostseebewohner charakteristisch. Es sind das ausnahmslos Arten, die auch im Kattegatt und in der Nordsee vorkommen, die aber die Fähigkeit besitzen, alle ihre Lebensfunktionen noch bei einem Salzgehalt auszuüben, der demjenigen der offenen See von mehr als 30 ‰ ganz wesentlich nachsteht. Diese Anpassungsfähigkeit an einen schwächeren Salzgehalt ist nun bei den verschiedenen Arten sehr ungleich entwickelt, und von ihrem Grade hängt es ab, wie weit die Formen in die östliche Ostsee vorzudringen vermögen, deren Salzgehalt ja mit der Entfernung von den Verbindungsstellen mit dem Kattegatt ständig abnimmt.

Ganz allgemein wird man annehmen können, daß für jede Art ein bestimmtes Minimum im Salzgehalt für ihre Existenz notwendig ist. Aber ebenso muß man auch erwarten, daß die Erniedrigung des Salzgehalts bis zu dieser Grenze bereits einen ungünstigen Einfluß auf einzelne Lebensäußerungen der betroffenen Art ausüben wird. Hierfür ist auch schon eine Anzahl von Beispielen unter den Tierformen der Ostsee beigebracht worden. Es sei hier nur an die Abnahme der Größe und Schalendicke verschiedener Muscheln erinnert. Jedenfalls muß sich in einem Gewässer wie die Ostsee für jede Salzwasserform ein Gebiet finden, in dem die Existenzbedingungen so ungünstig werden, daß sich die Art nur noch mit Mühe neben solchen Formen erhalten kann, die hier unter normalen Bedingungen leben.

Zu beachten ist ferner, daß auch die einzelnen Entwickelungsstadien in verschiedenem Maße an den schwächeren Salzgehalt angepaßt sein können. Extreme in dieser Richtung finden sich unter den Wanderfischen. So machen bekanntlich die Lachse ihre Entwickelung im Süßwasser durch und ziehen erst etwa 2 Jahre, nachdem sie aus dem Ei geschlüpft sind, in die See, um als Erwachsene zum Laichen wieder in die Flüsse aufzusteigen. Die Aale dagegen laichen in den atlantischen Tiefen, ihre Larven machen in der See eine komplizierte und mehr als 1 Jahr beanspruchende Metamorphose durch, und erst die jungen Aale wandern den Küsten zu, um die Nahrung für ihr weiteres Wachstum im Süßwasser zu suchen. Ein so ausgesprochener Gegensatz in der Anpassung an das Medium während der verschiedenen Stadien ist immerhin nur für wenige Arten bekannt geworden, aber eine Abstufung findet sich doch nicht selten.

Für die aus Salzwasser stammenden Arten ist das Verhalten dann meist so, daß die jüngsten Stadien zu ihrer Entwickelung einen ziemlich hohen Salzgehalt nötig haben, während die Erwachsenen noch in schwächer salzigem Wasser leben können.

Für den dauernden Aufenthalt sind solche Formen natürlich auf Gegenden angewiesen, in denen der Salzgehalt den Ansprüchen der Eier beziehentlich Larven genügt. Dadurch ist für die kleineren Bodenformen ziemlich genau die Grenze für ihr östliches Vordringen in der Ostsee gegeben. Größere Tiere, die als Erwachsene einer ausgiebigen Ortsbewegung fähig sind, können sich aber unter Umständen recht weit von den Gegenden entfernen, die für die Entwickelung ihrer Jugendstadien schon die östliche Grenze darstellen. Die Dichtigkeit des Vorkommens nimmt aber auch bei diesen Formen deutlich von Westen nach Osten hin ab, und selbst an den Punkten, wo die erwachsenen Tiere noch ganz regelmäßig auftreten, junge dagegen sich nur vereinzelt finden oder vollständig fehlen, wird ihre Menge bedeutend geringer sein müssen als da, wo für alle Entwickelungsstadien die ihnen zusagenden Existenzbedingungen herrschen.

Die Scholle gehört nun zu denjenigen Fischen, die noch bis zu den flachen Küsten Westpreußens hin regelmäßig, wenn auch nur in ganz geringer Zahl angetroffen werden. Die Abnahme nach Osten zu ist hierbei eine sehr rasche, denn wenn die Scholle in dem Gebiete zwischen der Darßer Schwelle und Rügen noch so häufig auftritt, daß sie zu Zeiten ein wichtiges und lohnendes Objekt für die Fischerei darstellt, so ist das westlich von Rügen kaum mehr der Fall. Die Abhängigkeit vom Salzgehalt zeigt sich hier sehr deutlich in der Tatsache, daß die stärksten Anhäufungen in den tiefen — zugleich den stärker salzigen — Mulden angetroffen werden. Und das ist nicht nur während des Laichens der Fall. Auch noch im Sommer haben wir gelegentlich in den tiefen Becken, besonders in der Bornholm-Tiefe, größere Mengen gefangen. Über Rixhöft hinaus kommen Schollen, auch in den tiefen Mulden, wie z. B. in der Danziger Bucht, nur vereinzelt vor.

Bei den Jugendstadien liegen die Verhältnisse für das Vordringen nach Osten noch wesentlich ungünstiger. Eier und schwimmende Larven sind allerdings in der letzten Zeit an verschiedenen Stellen des Gebietes nachgewiesen worden, und besonders die Untersuchungen von Strodtmann (**22,** S. 151) und von Johansen (**13,** S. 9) haben hier neue Resultate erbracht. Auffällig ist bei diesen Ergebnissen aber immerhin, daß die nachgewiesenen Mengen in den einzelnen Jahren stark voneinander abweichen. Wenn das bei den jüngsten Bodenstadien der Fall ist, so ist die Annahme, daß sich diese in den verschiedenen Jahren an verschiedenen Orten aufhalten können, und nicht in allen Jahren an den Orten mit den augenblicklich günstigsten Existenzbedingungen gesucht worden ist, nicht ohne weiteres abzulehnen. Für die schwimmenden Eier und Larven kann dieser Grund aber nicht gelten. Besonders die ersteren schweben nur in Wasser von mindestens 12‰ Salzgehalt. Dieser findet sich in der östlichen — der eigentlichen — Ostsee nur in den tiefen Mulden, und hier ist mit verschiedenen Brut- und Vertikalnetzen, mit Netzen also, durch die das Vorkommen oder Fehlen von Eiern mit großer Sicherheit festzustellen ist, mehrere Jahre hindurch gearbeitet worden. Selbst da, wo, wie im Bornholmer Becken, größere Mengen laichender Schollen angetroffen wurden, war die Zahl der schwebenden Eier eine geringe, wenn man sie mit den oberflächlichen Schichten der westlichen Ostsee vergleicht, die ungefähr den gleichen Salzgehalt aufweisen.

Über die Anzahl der schwimmenden Schollenlarven in der östlichen Ostsee hat Johansen (**13,** S. 10) für die Laichperiode von 1908 eine Berechnung aufgestellt, die auf eine größere Reihe von Fängen sich gründet. Er trennt hierbei die Larven nach der Höhe des Salzgehaltes, in dem sie gefangen wurden, in drei Gruppen. Aus dem Volumen der Wassermasse des betreffenden Salzgehaltes in der östlichen Ostsee (von der Darßer Schwelle bis zum 17. Grad ö. L.), der Dauer der in demselben ausgeführten Züge und der Anzahl der hierbei erbeuteten Larven berechnet er dann die Gesamtsumme der Anfang Mai 1908 in der östlichen Ostsee vorhanden gewesenen Larven. Da einerseits nur wenige Eier, und diese auch nur mit weit entwickelten Embryonen, gefangen wurden, andrerseits nur wenige Larven so weit entwickelt waren, daß sie sich dem Bodenstadium näherten, schließt Johansen, daß zu der Zeit, in der diese Untersuchungen ausgeführt wurden, die überwiegende Mehrzahl der jungen Schollen in dem Stadium der schwimmenden Larven sich befunden habe, seine Fänge also einen brauchbaren Mittelwert für die im Frühjahr 1908 in

dem betreffenden Gebiet überhaupt entwickelten Schollenlarven liefern müssen. Wenn er hiernach die berechnete Zahl von 909 Millionen Larven als untere Grenze für die in der östlichen Ostsee vorhandenen Larven annimmt, so ist das durchaus berechtigt. Dagegen erscheint die Art, wie er die Larvenmengen für die Wasservolumina von bestimmtem Salzgehalt berechnet, nicht ganz einwandfrei. In Wasser von 7—8‰ werden Larven fast ausnahmslos nur da gefunden, wo Bodenwasser von stärkerem Salzgehalt auftritt, in dem betreffenden Gebiete also fast immer nur über Tiefen von mehr als 30 oder 40 m. Ein großer Bruchteil der Wassermenge von 7—8‰ wird also gar keine oder nur ganz vereinzelte, vertriebene Larven enthalten; für diese ist aber derselbe Larvenreichtum bei der Berechnung eingesetzt, wie für die durchfischten Gebiete über tiefem Wasser. Für die in höherem Salzgehalt angetroffenen Larven sind auch die in der Kadet-Rinne gefangenen Larven hinzugezogen. Nach der offiziell festgestellten Grenzlinie Gjedser-Darßer Ort gehört der nördliche Abschnitt der Kadet-Rinne freilich zur östlichen Ostsee, die Kadet-Rinne im ganzen trägt aber in ihren Bedingungen, wie sie besonders in der Bodenbesiedelung zum Ausdruck kommen, deutlich den Charakter der westlichen Ostsee. Bei dem Tiefenzusammenhang mit letzterer ist es auch sicher, daß der Schollenbestand am Grunde mit dem der westlichen Ostsee in Verbindung steht, und daß die Bedingungen für das Laichen hier ebenso günstige sind, wie dort. Die Larvenmengen sind also mit hoher Wahrscheinlichkeit größer, als in den gleich salzigen, tiefen Gebieten der östlichen Ostsee. Für Wasser von 8—12‰ stammen aber für die Johansen'schen Zahlen 4 von 18, für Wasser von 12—20‰ 21 von 117 aus dem Fang der Kadet-Rinne. Unter Berücksichtigung dieser Umstände kann man dann wohl annehmen, daß die errechnete Menge von 909 Millionen ausgeschlüpften Larven nicht mehr an der unteren Grenze steht, sondern daß, was auf der einen Seite als mäßig angenommen erscheint, auf der anderen durch sehr reichliche Berechnung mehr als ausgeglichen ist.

Johansen nimmt nun an, daß der Nachweis einer zahlreichen O-Gruppe, sowohl der Boden- wie der pelagischen Stadien, die Grundlage für die Einwanderungs-Hypothese entkräftet (invalidated) habe (**13**, S. 13). Ja, er meint sogar, daß wir infolge dieses Nachweises nicht wissen können, ob die Zahl der in die östliche Ostsee einwandernden Bodenstadien der Scholle kleiner oder größer als diejenige der aus diesem Gebiete auswandernden sei. Die Einwanderungs-Hypothese hat somit eine allmähliche Umwandlung durchgemacht. Der erste, der sie, auch für die westliche Ostsee, aufstellte, war C. G. J. Petersen (**15**). Weitere Untersuchungen führten dann zu der Annahme, daß in der westlichen Ostsee in den meisten Jahren genügend Brut sich entwickele, um den Schollenbestand ohne Einwanderung vom Kattegatt her aufrecht zu erhalten. Dann brachte der Fortgang der Untersuchungen Petersen (**16**) dazu, den Schollenbestand in der westlichen Ostsee als einen selbständigen zu betrachten, von dem auch der der östlichen Ostsee zum großen Teil ergänzt würde. Für die östliche Ostsee verschob sich die Auffassung dann allmählich dahin, daß der Nachwuchs im Gebiet selbst wohl in einzelnen Jahren recht reichlich sein könne, ohne daß deshalb mit der Wahrscheinlichkeit eines dauernden, selbständigen Ersatzes gerechnet wurde. Johansen geht nun so weit, zu erklären, daß die östliche Ostsee genügend Schollenbrut hervorbringe, um vielleicht sogar noch eine Überwanderung nach dem Westen zu ermöglichen. Auf Grund allgemeiner Erörterungen, wie ich sie oben angedeutet habe, erschien es mir nun sehr unwahrscheinlich, daß die Scholle im Gegensatz zu den meisten Salzwasserformen noch in Gebieten, wo die Erwachsenen an der Grenze der Existenzmöglichkeit stehen, ihre Eier und Larven so regelmäßig zur Entwickelung bringen sollte, daß der Bestand der Art dauernd ohne Zuwanderung von auswärts erhalten werden könnte, und ich stellte mir daher die Aufgabe, die Grundlagen und Folgerungen der Johansen'schen Arbeit näher zu prüfen, und auch die Frage der Einwanderung erwachsener Tiere, soweit mir dies mit hinreichend zuverlässigen Methoden möglich wäre, erneut zu behandeln. Um zunächst auf den letzteren Punkt einzugehen, so haben sich die Untersuchungen über das Wachstum und den Ernährungszustand der Schollen in den verschiedenen Gebieten der Ostsee als besonders vorteilhaft und auch als genügend genau in Zahlenwerten ausdrückbar erwiesen. Die Grundlage dieser Betrachtungen ist zunächst die Altersbestimmung.

Altersbestimmung.

Das Alter wurde nach der Schichtung der Otolithen bestimmt. Diese Schichtung ist bei den Ostseeschollen nicht so klar, wie bei den Nordseeschollen. Das kommt hauptsächlich daher, daß das Wachstum der Schollen in der Nordsee ein schnelleres ist, die einzelnen Otolithenschichten dort mithin auch breiter sein müssen. Die Schwierigkeit der Altersbestimmung bei den Ostseeschollen nach den Otolithen ist darum aber keine unüberwindliche; sie ist bei den Männchen größer als bei den Weibchen und ändert sich außerdem mit dem Fundort: je weiter östlich die Schollen gelebt haben, desto mehr weichen ihre Otolithen von der typischen Form bei der Nordseescholle ab.

Ich hatte früher (**17**), um eine Beziehung zwischen Alter und Eizahl der Scholle zu finden, das erstere nach den Otolithen bestimmt. Franz (**4**) erklärt, gestützt auf leider noch nicht veröffentlichte Untersuchungen von Herrn Geheimrat Heincke, daß meine Bestimmungen „sicher größtenteils falsch" seien (l. c. S. 113). Ich mußte also schon aus diesem Grunde eine erneute Prüfung dieses Verfahrens vornehmen, und diese hat mir gezeigt, daß ich bei jenen ersten Bestimmungen tatsächlich einen Fehler gemacht habe. Ich hatte die jungen Bodenstadien, die bei Kiel und Eckernförde im flachen Sand mit dem Hamen gefangen waren, wegen der Gleichartigkeit im Vorkommen alle für einjährig gehalten. Den drei inneren Schichten der Otolithen der größeren bis 10 cm langen Tiere hatte ich die entsprechende, stets nachweisbare Schichtenzahl in dem Kern der Otolithen der kleinsten Tiere gleichgesetzt, ohne zu beachten, daß der Kern bei den größeren Tieren auch noch dieselbe Schichtung, wenn auch meist schon etwas weniger deutlich, enthielt. Tatsächlich gehörten die größeren Tiere, die auch meist nur vereinzelt auftraten, bereits dem 2. Jahrgange an. Die Folge davon war, daß ich, da ich für das erste Jahr die Bildung von 4 Schichten annahm, die ersten beiden Jahrgänge an den Otolithen der älteren Tiere ausnahmslos für eine Bildung des ersten Lebensjahres hielt, und dieser Irrtum übertrug sich auch auf die breiten Otolithen der 6 Nordseeschollen, die ich untersuchte. Hierdurch sind meine Altersbestimmungen sämtlich um ein Jahr zu niedrig ausgefallen, und meine Angabe, daß die Schollen das erstemal am Ende des 3. Jahres laichen, ändert sich dahin, daß die Laichreife erst mit dem Ende des 4. Jahres beziehentlich dem Anfang des 5. Jahres eintritt. Dadurch kommen meine Bestimmungen in Einklang mit denjenigen von Heincke (**10**, S. 81) über das Alter, bei dem die Nordseeschollen zum ersten Male laichen. Allerdings findet nach meinen Untersuchungen der Eintritt der Geschlechtsreife bei beiden Geschlechtern in demselben Alter statt; der frühere Eintritt derselben bei den Männchen ist dann und wann zu beobachten, er ist aber doch nur als eine Ausnahme zu betrachten. Die Mehrzahl der männlichen Schollen vom Ende des 3. und dem Anfang des 4. Jahres hat in der Ostsee noch ganz unentwickelte Geschlechtsorgane.

Den Beweis für meine Hypothese der Altersfruchtbarkeit der Scholle erklärt Franz wegen meiner falschen Altersbestimmungen für mißglückt. Trotzdem er eine Beziehung zwischen Alter und Eizahl von vornherein „aufs stärkste bezweifelte", mußte er eine solche doch auf Grund seines Materials anerkennen und hebt dies auch in einer weiteren Arbeit hervor (**5**, S. 223). Die Tatsache, daß meine Altersbestimmungen nur um ein Jahr verschoben waren, erklärt nun auch, daß ich eine solche Beziehung auffinden konnte, was bei „großenteils falschen" Altersbestimmungen, unter denen man zunächst doch solche von verschieden großen und hauptsächlich auch verschieden gerichteten Abweichungen von der Wirklichkeit verstehen muß, wohl kaum möglich gewesen wäre [1]).

Um in betreff der Altersbestimmungen einen möglichst hohen Grad von Zuverlässigkeit zu erreichen, der für die folgenden Untersuchungen wichtig ist, beabsichtigte ich zunächst, soweit dadurch nicht infolge des höheren Zeitaufwandes eine zu große Einschränkung im Untersuchungsmaterial nötig würde, die Schichtung einzelner Knochen nach der von Heincke (**9**, S. 79) angegebenen Methode festzustellen; mindestens sollte bei den großen Tieren das Alter an verschiedenen Hartgebilden ermittelt werden, schon um neue Anhaltspunkte für die Verwendbarkeit der einzelnen Methoden zu gewinnen. Ich habe aber die Erfahrung gemacht, daß bei den Ostseeschollen, besonders bei denen der östlichen Ostsee, von demselben Zeitpunkt ab, von dem die Otolithenschichtung wegen des verlangsamten Wachstums schwierig für die

[1]) Den Irrtum, den die Fußnote 2 (**4**, S. 107) enthält, brauche ich hier nicht richtig zu stellen, da Herr Dr. Franz dies inzwischen bereitwilligst selbst (**6**, S. 212) getan hat.

Deutung wird, auch die Erkennung der Schichten an den Knochen in gleichem Maße erschwert erscheint; ja, öfters ist es mir sogar in solchen Fällen, in denen außer 4 oder 5 breiten Jahresringen an den Otolithen noch eine Anzahl weiterer schmaler Ringe sicher zu unterscheiden waren, nicht möglich gewesen, diese schmale Schichtung außerhalb der breiten Innenringe an den verschiedenen Knochen zu erkennen. Dabei habe ich die Vorschriften über Präparierung und Entfettung der Knochen (**11**, S. 97) ganz genau befolgt; und da ich das negative Ergebnis trotzdem zunächst in einer ungenügenden Entfettung vermuten mußte, hat Herr Dr. Raben auf meine Bitte die Knochen verschiedener solcher Fische 6 Stunden im Soxleht'schen Extraktions-Apparat mit wasserfreiem Äther entfettet. Ich erkläre mir die Nichtanwendbarkeit dieses Verfahrens so, daß im Osten das Wachstum ein so geringes ist, daß bei den schwachen Lupenvergrößerungen, die man bei der Schichtenuntersuchung anwenden muß, eine Trennung der Schichten nicht erkennbar ist, und daß für die Durchsicht wohl auch bereits eine teilweise Überlagerung benachbarter Grenzschichten eintritt, die ein Auseinanderhalten derselben nicht mehr erlaubt. Bei den Otolithen ist diese Schichtung, entsprechend dem geringen Durchmesser derselben im Vergleich beispielsweise mit den einzelnen Opercular-Knochen, natürlich ebensowenig als eine Aufeinanderfolge von dunklen und hellen Ringen wahrzunehmen, aber hier tritt eine Änderung in der Wachstumsrichtung des Otolithen ein. Von dem Zeitpunkt an, da das Längenwachstum der Scholle, und damit natürlich auch das ihrer Otolithen, sich verlangsamt, beginnt eine Verdickung der letzteren, und zwar ist die Kalkablagerung an der basalen Fläche, also derjenigen, mit welcher der Otolith dem Nerven anliegt, am stärksten. An der gegenüberliegenden Fläche scheint die Ablagerung auf ein Minimum reduziert zu sein; am Rande, also an der Peripherie des Otolithen, ist sie in Verbindung hiermit basalwärts stärker als nach der Oberfläche zu. Das bringt eine Abschrägung des äußeren Randes des Otolithen hervor, die um so auffälliger wird, je geringer das Längenwachstum und mit ihm die periphere Zunahme ist.

Die Abschrägung tritt an den beiden Otolithen und auch an den verschiedenen Rändern derselben ungleich auf. An den Seitenrändern ist sie ziemlich steil, tritt aber trotzdem bei dem im Verhältnis zur Länge geringen Quermesser der Otolithen wenig hervor und unterscheidet sich aus demselben Grunde auch nicht sehr auffällig von der Abschrägung bei den schnellwachsenden Schollen. An den Vorderrändern ist sie meist schwach. Bei den Otolithen der Augenseite verflacht sie sich häufig im Verlauf des weiteren Wachstums wieder, so daß, von der Seite gesehen, der Rand hier manchmal eine förmliche Hohlkehle bildet. Bei den Otolithen der blinden Seite ist die vordere Abschrägung fast stets viel stärker, außerdem nimmt sie in der Richtung nach der Peripherie hin zu, so daß der Rand abgerundet erscheint. Am deutlichsten tritt die Abschrägung an den Hinterrändern hervor, und zwar ist sie auf der Augenseite viel intensiver als auf der blinden. Als mittlere Abschrägung kann ein Winkel von 45 bis 60° angesehen werden. Auf der Augenseite erreicht er dagegen oft 90°, ja in extremen Fällen, die übrigens im Osten nicht selten sind, wird der Betrag eines rechten überschritten, so daß die hintere Kante mit der Oberfläche des Otolithen einen spitzen Winkel bildet. Diese Bildung tritt vielfach gemeinschaftlich mit der Hohlkehle am Vorderrande auf.

Für das Erkennen der Jahresschichten ist nun gerade die Abschrägung von großem Wert. Die ersten Jahresschichten bleiben auch bei starker Verdickung deutlich, da ja auf der Oberfläche der Otolithen, wie übrigens auch Quer- und Sagittal-Schliffe zeigen, nur noch eine äußerst geringe Ablagerung von Kalk vor sich geht. Die schwach abgeschrägten vorderen Kanten lassen eine Schichtung meist überhaupt nicht erkennen. Sie erscheinen bei durchfallendem Licht im Gegensatz zu den weißen und dunkelgrauen Binden des Zentrums gleichförmig hellbraun, mit ganz zarter, radiärer Streifung. Am besten wird die Jahresschichtung bei einer mittleren Abschrägung von etwa 45° sichtbar; sie zeigt sich daher meist am deutlichsten an der Hinterkante des Otolithen der blinden Seite.

Nach meinen Erfahrungen ist, wie ich ja schon früher betont habe, eine so starke Aufhellung, wie sie durch Xylol, Canada-Balsam oder ähnliche Stoffe von hohem Lichtbrechungsvermögen erreicht wird, für die Verdeutlichung der Schichtung der Schollen-Otolithen überhaupt nicht günstig. Die Beobachtung, daß die Schichtung in dem Augenblick ganz klar zu erkennen ist, in dem man den Otolithen aus seiner Hülle nimmt, veranlaßte mich, zur Aufhellung die gewöhnliche physiologische Kochsalzlösung zu verwenden. Und ich bin nach mannigfachen Versuchen mit verschiedenen Flüssigkeiten immer wieder auf diese

Methode zurückgekommen. Es bedarf zu ihrer Anwendung auch keinerlei Vorbereitungen. Der frische oder lufttrockene Otolith wird direkt in die Lösung getan, welche die dünneren Steine fast augenblicklich aufhellt, während nur bei den dicksten Steinen die volle Deutlichkeit manchmal erst nach 5 bis 10 Minuten erreicht wird. Das Verfahren läßt sich auch an einem Otolithen beliebig oft wiederholen; er wird nach dem Gebrauch nur mit einem Tuch abgetrocknet und dann in einer Papierkapsel aufbewahrt. An den abgeschrägten Otolithenkanten ist bei starker Aufhellung überhaupt keine Schichtung sichtbar, während in der Kochsalzlösung eine eigentümliche optische Erscheinung auftritt. Bei richtiger Beleuchtung macht es den Eindruck, als trüge die schräge Kante eine Anzahl parallel verlaufender Wülste, die, wie der Schliff zeigt, ja tatsächlich nicht vorhanden sind, die vielmehr durch die verschiedene Lichtbrechung von je 2 aufeinanderfolgenden Halbjahrsringen vorgetäuscht werden. Ich benutze für diese Bestimmungen stets eine Präparier-Lupe von 10facher Vergrößerung, lege den Otolithen etwas außerhalb der optischen Achse, so daß ich die abgeschrägte Fläche ungefähr unter einem Winkel von 60° sehe und stelle den Spiegel so ein, daß die Grenze der Lichtquelle mitten durch das Objekt geht. Hierdurch wird erreicht, daß der Otolith von unten durchleuchtet ist, sich aber trotzdem von dunklem Grunde abhebt, eine Art primitiver Dunkelfeldbeleuchtung. Es braucht kaum gesagt zu werden, daß auffallendes Licht auszuschalten ist, was schon durch Vorhalten der Hand vollständig genügend geschieht. Daß die Zahl der Wülste tatsächlich der Zahl der Jahresringe in der abgeschrägten Kante entspricht, davon habe ich mich in zahlreichen Fällen durch Anfertigung von Schliffen überzeugt. (Auch bei den Otolithen Fig. 1—4 Taf. II ist die Zahl der Schichten vor Herstellung der Schliffe bestimmt.) Bei einiger Übung ist das Verfahren sehr einfach, und auch bei Altersstufen von 10 bis 12 Jahren sind die Ergebnisse noch sehr zuverlässig. Auch bei Otolithen ohne eigentliche Abschrägung, bei denen die äußeren Schichten aber undeutlich werden, läßt sich diese Methode mit Vorteil verwenden. Wie schon weiter oben gesagt, ist sie aber bei den langsam wachsenden Schollen der östlichen Ostsee auch derjenigen der Knochenuntersuchungen entschieden überlegen.

Neben der Bestimmung der Schichtenzahl der Otolithen war auch auf die Breite der einzelnen Schichten zu achten, die jedenfalls einen Schluß auf die Intensität des Wachstums in den betreffenden Jahren zulassen. Ich habe in meinen Tabellen die Schichten als breit, mittel oder schmal bezeichnet, ohne allerdings genaue Messungen vorzunehmen. Die Angaben tragen daher den Charakter von Schätzungen, die aber doch ziemlich genaue Schlüsse über die Wachstumsverhältnisse in den verschiedenen Jahren zulassen. Bei regelmäßiger Zu- oder Abnahme der Schichtenbreite habe ich dies noch durch Zusatz von $<$ oder $>$ angemerkt. So bedeutet beispielsweise 1 schm; 2,3 br; 4—7 m — schm $>$, daß auf ein schmales Zentrum 2 breite Jahresschichten folgen, und daß vom 4. Jahre mit mittlerer Schichtenbreite eine stetige Abnahme bis zum 7. Jahre statthat. Es beziehen sich diese Angaben auf eine Scholle im 8. Jahre (die 7-Gruppe nach der Bezeichnung von Petersen), denn über die Breite des äußersten (8.) Ringes lassen sich bestimmte Angaben ja erst nach Beginn eines weiteren (des 9.) Jahrganges machen. Wo eine typische Abschrägung vorliegt, ist dies durch Angabe des Ringes, bei dem sie beginnt, bemerkt. Auch hier handelt es sich um eine Schätzung, die sich darnach richtete, ob und bei welchem Ringe an der Hinterkante des Otolithen der blinden Seite die oben beschriebenen Wülste sichtbar wurden, in Verbindung mit dem Verschwinden einer erkennbaren Schichtung an der vorderen Kante beider Otolithen. Jedenfalls deutet das Auftreten dieser Erscheinungen den Beginn einer ausgesprochenen und dabei plötzlichen Verlangsamung im Wachstum des Fisches an, von der Schlüsse zu ziehen sind auf den Zeitpunkt, von welchem an ungünstige äußere Bedingungen ihren Einfluß geltend gemacht haben.

Unterschiede in der Schichtung der Otolithen.

Die erste Jahresschicht (im Gegensatz zu meinem früheren Verfahren, den Anfang des Jahrganges auf den 1. Januar zu verlegen, setze ich in Übereinstimmung mit dem jetzt allgemeinen Brauch den Beginn eines neuen Jahrganges auf den 1. April) zeigt in ihrem Durchmesser große Schwankungen, und zwar nicht nur bei Schollen aus verschiedenen Gegenden, sondern auch bei solchen aus dem gleichen Gebiet. Das hängt damit zusammen, daß die Länge, welche die jungen Bodenstadien im ersten Jahre (0-Gruppe) erreichen, entsprechend der auf mehrere Monate ausgedehnten Laichperiode, sehr verschieden ist. Das

Wachstum im 2. und 3. Jahre (der 1- und 2-Gruppe) steht viel deutlicher unter dem Einfluß der Existenzbedingungen des Aufenthaltsortes. So kommt es, daß sich unter den im Kattegatt gefangenen Schollen überwiegend solche mit breiter 2. und 3. Jahresschicht finden, während bei denen der westlichen Ostsee solche von mittlerer Breite in diesen Ringen die Mehrzahl bilden. Die Breite der ersten Schicht ist dagegen, wie schon angedeutet, in beiden Gebieten erheblichen Schwankungen unterworfen.

Im 4. Jahre treten schon sehr häufig auffällige Änderungen gegenüber der Breite der 2. und 3. Jahresschicht auf. Der Grund hierzu scheint mir ein zweifacher zu sein. In der Mitte des 4. Jahres beginnt die Ausbildung der Geschlechtsprodukte zur 1. Laichreife. Die Anforderungen, die hierdurch an die Tiere gestellt werden, verursachen in erster Linie eine starke Inanspruchnahme der aufgespeicherten Reservestoffe. Das zeigt sich in einer starken Abnahme des Dicken-Koeffizienten, welche zu der schon in früheren Jahrgängen auftretenden Erniedrigung desselben in den Wintermonaten hinzukommt (siehe unten). Aber auch das Längenwachstum wird beeinflußt, und das läßt sich daraus erkennen, daß im 4. Jahrgang die durchschnittliche jährliche Längenzunahme gegen das 3. Jahr merklich, fast sprungweise, abnimmt, während in den späteren Jahrgängen das jährliche Wachstum eine langsame und stetige Verminderung erkennen läßt. Hier wird also im allgemeinen eine Verschmälerung der 4. Jahresschicht die Folge sein, aber es müssen auch individuelle Unterschiede auftreten, die darauf beruhen, daß die Laichreife, auch bei gleichaltrigen Tieren, zu verschiedenen Zeitpunkten der betreffenden Periode erreicht wird, der hemmende Einfluß auf das Wachstum demnach auch zu verschiedenen Zeitpunkten begonnen haben muß. Denn bei den zum Beginn der Laichperiode reifen Tieren setzt das verstärkte Wachstum der Geschlechtsorgane schon zur Zeit der günstigen Temperatur- und Ernährungsbedingungen des Spätsommers ein, während bei den spät laichenden Individuen eine Vergrößerung dieser Organe erst zu Ende des Herbstes beginnt, also zu einer Zeit, zu der das Jahreswachstum meist schon fast abgeschlossen ist. Im ersten Falle ist eine stärkere Abnahme in der Breite der 4. Jahresschicht zu erwarten, während im zweiten Falle vielleicht kaum eine Verminderung gegenüber der 3. Schicht bemerkbar wird. Dieser Unterschied ist also im Grunde auf ähnliche Ursachen zurückzuführen, wie der bei der 1. Jahresschicht, nur daß der Zeitpunkt der Laichreife in dem einen Fall in der vorangehenden, im anderen in der darauf folgenden Jahresschicht sich geltend macht.

Aber gerade in der westlichen Ostsee und teilweise auch noch im südlichen Kattegatt zeigt die 4. Jahresschicht in ihrer relativen Breite oft so bedeutende Abweichungen, daß der wechselnde Beginn des Laichens allein nicht zu einer befriedigenden Erklärung ausreicht. Es folgt nicht nur auf eine breite 2. und 3. Schicht öfters eine sehr schmale 4., sondern manchmal auch auf schmale oder mittlere innere Schichten eine besonders breite 4. Schicht. Es muß also entgegen dem Verlauf der normalen oder durchschnittlichen Wachstumskurve auch manchmal im 4. Jahre ein erhöhtes Wachstum gegenüber dem des 3. Jahres stattfinden. Die Ursache hierzu möchte ich darin erblicken, daß zu Ende des 3. oder mit dem Beginn des 4. Jahres die Schollen bereits größere Wanderungen unternehmen. Zur Stütze dieser Annahme diene folgende Erwägung.

Von den Schollen des 1. Jahres ist nachgewiesen, daß sie allmählich von den flachen Gründen auf tieferes Wasser ziehen, so daß meist im Oktober oder November an den Küsten keine jungen Schollen mehr gefangen werden. Daß sie schon am Ende des 1. Jahres größere Wanderungen ausführen sollten, ist wenig wahrscheinlich; dagegen spricht hauptsächlich ihre geringe Größe. Der Umstand, daß bei den Schollen des südlichen Kattegatt und der Ostsee die Schichten des 2. und 3. Jahrganges einander fast immer sehr ähnlich sind, deutet ferner darauf hin, daß die Bedingungen für das Wachstum in diesen beiden Jahren auch wenig voneinander abweichen. Wenn sich im 4. Jahre aber häufig Abweichungen zeigen, die nicht allein durch den um einige Monate auseinanderliegenden Beginn des Laichens erklärt werden können, dann drängt sich die Vermutung auf, daß die Fische in diesem Jahre häufig wesentlich anderen Bedingungen ausgesetzt sind, als in den beiden voraufgehenden Jahren. Und das ist in dem Gebiete, welches das südliche Kattegatt und die westliche Ostsee umfaßt, durch Wanderungen möglich, welche mit dem Ende der Wachstumsperiode des 3. Jahres einsetzen und bis zum Beginn des 4. Jahres, beziehentlich noch in den Anfang des Wachstums desselben sich hinziehen. Besonders eine Wanderung aus dem Kattegatt in die Ostsee oder umgekehrt, aber auch eine ähnlich ausgedehnte Wanderung zwischen

verschiedenen Punkten der Ostsee selbst bringt die Schollen leicht in Gebiete, die in ihren Bedingungen, besonders in der Höhe des Salzgehaltes, so weit von denjenigen des vorjährigen Aufenthalts abweichen, daß ihr Wachstum dadurch wesentlich beeinflußt werden muß. Daß die Schnelligkeit des Wachstums der Scholle abhängig von der Höhe des Salzgehaltes ist, steht zweifellos fest. Ich erinnere nur daran, daß bei Eintritt der Geschlechtsreife, also am Ende des 4. Jahres, die Schollen im Kattegatt und in der Nordsee meist 25—30 cm und länger, in der westlichen Ostsee dagegen nur etwa 21—25 cm lang sind. Eine solche Wanderung hat auch an sich nichts Unwahrscheinliches. Bei den geschlechtsreifen Tieren findet sie regelmäßig zu Beginn des Winters nach den tief gelegenen Laichgründen hin statt, im Anfang des Frühjahrs in entgegengesetzter Richtung nach den flachen Weidegründen. Auch die ersten Jahrgänge verlassen ja im Winter die flachen Ufersande, um sich nach der Tiefe zurückzuziehen; wie man annehmen muß, ist die Veranlassung zu dieser Wanderung die niedrige Wintertemperatur der geringen Tiefen, die schon bei 10 oder 15 m Tiefe ein viel höheres Minimum aufweist. Daß die Tiere, wenn sie eine mittlere Größe von 18 cm erreicht haben, ihre Wanderungen weiter ausdehnen können, als bei 6—12 cm Länge, erscheint selbstverständlich. Erstrecken sich dieselben bis zu den in der westlichen Ostsee erreichbaren Tiefen, also bis in die Mitte der verschiedenen Mulden, dann ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Tiere im Frühjahr zu denselben Plätzen zurückkehren, die sie im Herbst verlassen haben, viel geringer, als wenn sie nur bis zu mittleren Tiefen der Abhänge vorgedrungen wären.

Orientierung der Schollen nach dem Neigungswinkel des Grundes.

Ich gehe hierbei von der Voraussetzung aus, daß sich die Schollen bei der Wanderung nach der Tiefe hauptsächlich von dem Neigungswinkel des Grundes leiten lassen. Daß die Otolithen, speziell die Sagitta, in der Hauptsache Organe im Dienste der Gleichgewichtsempfindung sind, kann wohl als sicher gelten. Ihre Längsachse läuft stets parallel der Längsachse des Fisches. Die Flächen der Otolithen der beiden Körperseiten bilden bei den mit vertikal gerichteter Medianebene schwimmenden Fischen einen Winkel miteinander, so daß bei seitlicher Neigung des Fisches der eine Otolith sich der Horizontalen, der andere der Vertikalen nähert; das ist jedenfalls von Vorteil für die Empfindung von seitlichen Abweichungen der Medianebene aus der vertikalen Lage. Bei den auf der Seite liegenden Plattfischen sind die Flächen der beiden Otolithen dagegen einander parallel, und zwar sind sie bei der normalen Stellung auf nicht geneigtem Boden horizontal gelagert. Die Wahrnehmbarkeit seitlicher Schwankungen erscheint hierdurch abgeschwächt, dafür muß die Empfindlichkeit für Abweichungen der Längsachse des Körpers aus der Horizontalen um so feiner sein. Liegt ein Plattfisch, wie die Scholle, dem horizontalen Boden flach auf, so kann man annehmen, daß die Druck- bezw. Zugkräfte, die von den Otolithen der Augen- bezw. der blinden Seite auf die Anwachsflächen des Sagitta-Nerven wirken, die Empfindung eines Gleichgewichtszustandes auslösen. Ist der Boden geneigt, dann weichen diese Zug- und Druckkräfte bei der geänderten Körperlage von denen des Gleichgewichtszustandes ab, und zwar in entgegengesetztem Sinne, je nachdem ob der Fisch mit dem Vorderende in der Richtung des Ansteigens oder des Abfallens des Bodens zu liegen kommt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß ein Wahrnehmen der verschiedenen Stärke des Druckes oder des Überganges von Druck zu Zug besonders am Vorder- und Hinterrande des Otolithen dem Fisch Aufschluß über die Neigung des Bodens und deren Änderung gibt. Denn eine feine Muskelempfindung, wie sie bei Landtieren, besonders bei solchen mit relativ hoch gelegenem Schwerpunkt, zur Wahrnehmung der Gleichgewichtslage angenommen werden muß, ist bei Wassertieren, deren spezifisches Gewicht dem des umgebenden Mediums annähernd gleichkommt, nicht vorauszusetzen, am allerwenigsten bei solchen, die, wie die Schollen, mit breiter Fläche dem Boden aufliegen.

Ist die Annahme richtig, daß die Plattfische die Möglichkeit besitzen, die Neigung des Grundes, auf dem sie liegen, wahrzunehmen, dann muß diese Wahrnehmung auch eine sehr feine sein, denn die Neigungswinkel, um die es sich auf dem Meeresboden, besonders auch in den flachen Rand- und Binnenmeeren, handelt, sind sehr gering. Von dem Grade der Feinheit dieses Empfindungsvermögens hängt es dann ab, welcher Neigungswinkel mindestens vorhanden sein muß, um den Fischen ein zielbewußtes Wandern nach der Tiefe oder nach flacherem Wasser hin zu ermöglichen, und die Größe dieses Winkels,

des Grenzwinkels, könnte daher auch als ein in Zahlen ausdrückbares Maß für die Feinheit der Gleichgewichtsempfindung der zum Laichen ziehenden Schollen dienen. Je feiner die Gleichgewichtsempfindung, desto kleiner der Grenzwinkel. In einem Gebiet, dessen Neigung geringer als der Grenzwinkel ist, hört für die Scholle die Möglichkeit auf, sich nach der Tiefe zu orientieren. In stärker abfallenden Gebieten werden sich ferner einzelne Fische bei dem Bestreben, den tiefsten Punkt zu erreichen, auch noch in Richtungen fortbewegen, deren Neigungswinkel um den Betrag des Grenzwinkels geringer als der Böschungswinkel des augenblicklichen Aufenthaltsortes ist; die Mehrzahl wird dagegen eine mittlere Richtung einschlagen. Die maximale Abweichung, die von der Richtung nach dem tiefsten Punkte hin eintreten kann und die von der Größe des Böschungs- und des Grenzwinkels zugleich abhängt, soll als Streuungswinkel bezeichnet werden.

Die Dichtigkeit der angesammelten Laichschwärme in den tiefen Mulden steht in Beziehung zu dem Böschungswinkel derselben. Je steiler dieser ist, desto genauer muß die Richtung der wandernden Fische dem tiefsten Punkte zugekehrt, die Anhäufung der Fische daselbst also auch desto intensiver sein; bei flacherem Böschungswinkel ist dagegen eine größere örtliche Ausdehnung und im Zusammenhang damit eine geringere Dichtigkeit des Schwarmes zu erwarten. Das ist deshalb notwendig, weil der Streuungswinkel um so größer ist, je kleiner der Böschungswinkel, und weil umgekehrt die Zunahme des Böschungswinkels die Verminderung des Streuungswinkels zur Folge hat.

Einige Modifikationen, die zu berücksichtigen sind, seien hier noch erwähnt. Die Größe des Grenzwinkels muß ihr Minimum bei annähernd horizontaler Lage des Fisches haben und bei Steigerung des Neigungswinkels zunehmen. Das ist daraus zu folgern, daß ganz allgemein an der Grenze der Wahrnehmbarkeit eines Reizes die Empfindlichkeit für geringe Intensitätsschwankungen desselben am größten ist. Auch die Verbindung des Otolithen mit dem Nerven und seine Lagerung in der Kapsel müssen dieselbe Wirkung haben. Als Analogon für die Funktion des Otolithen als eines Gleichgewichtsorganes kann die Bestimmung der Neigung einer Fläche durch die Wasserwage dienen. In der Nähe der Horizontalen bringen geringe Winkelabweichungen Änderungen in der Lage der Luftblase hervor, die von dem Beobachter — dem Zentralorgan, als dessen Sinnesorgan die Wasserwage dient — leicht zu erkennen und zu messen sind. Ist dagegen die Neigung der basalen Platte groß, so ist das wohl an der starken seitlichen Verlagerung der Luftblase kenntlich, geringe Winkelschwankungen sind aber jetzt nicht mehr durch Messung einer etwaigen Verschiebung der Blase festzustellen. Bei dem Vergleich mit dem Otolithen entspricht die Größe der Verlagerung der Luftblase in der Wasserwage der von der Scholle wahrnehmbaren Änderung in der Intensität der positiven oder negativen Druckkräfte vor und hinter dem Schwerpunkt des Otolithen. Eine starke Neigung des Bodens kommt der Scholle durch die intensive Änderung der Druckkräfte an der Otolithenbasis gegenüber denen der Gleichgewichtslage zum Bewußtsein; geringe Unterschiede bei dieser starken Neigung, wie sie bei der Abweichung von der Horizontalen um den Betrag des Grenzwinkels schon empfunden werden, werden aber nicht mehr gesondert wahrgenommen. Die Fähigkeit einer nach der Tiefe strebenden Scholle, ihre Bewegungsrichtung auf den tiefsten Punkt einzustellen, muß folglich mit der Größe des Böschungswinkels an Feinheit verlieren, oder, mit anderen Worten, mit der Zunahme des Böschungswinkels muß eine Vergrößerung des Grenzwinkels Hand in Hand gehen; diese hat wiederum eine Erweiterung des Streuungswinkels zur Folge, welche bewirkt, daß der Unterschied in der Streuung bei stark und schwach abfallenden Muldenrändern sich verringert. Nun sind allerdings in den Gebieten, in denen die Scholle lebt, die Böschungswinkel meist sehr gering, so daß der Grenzwinkel seinen Betrag wahrscheinlich nur wenig ändern wird; ganz vernachlässigen dürfen wir die Änderung aber schon darum nicht, weil wir das Gesetz nicht kennen, welches der Abhängigkeit des Grenzwinkels vom Böschungswinkel zugrunde liegt.

Die Dichtigkeit der Besetzung eines Laichgebietes ist, was hier nur angedeutet werden soll, außerdem in erheblichem Maße von der Dichte der Besiedelung und der Ausdehnung der benachbarten flachen Gründe, auf denen sich die Schollen im Sommer aufhalten, abhängig. Da, wo keine Muldenbildung vorliegt, sondern der Boden von den flachen Gründen allmählich in Tiefen übergeht, welche die laichenden Schollen nicht mehr aufsuchen, kann naturgemäß keine so starke Anhäufung zur Laichzeit stattfinden. In der westlichen Ostsee liegen derartige Bildungen des Bodens nicht vor, in der östlichen Ostsee wird das

Gebiet, das derartige Tiefen enthält, nicht mehr von Schollen bewohnt. In der Nordsee zeigt aber das Bodenrelief verschiedenartige Gestaltungen, deren Einfluß auf die Anhäufung der laichenden Schollen sich aus der Fähigkeit dieser letzteren, nach dem Neigungswinkel des Bodens sich zu orientieren, ungezwungen nachweisen läßt. Es sei mir daher ein Hinweis auf die von Ehrenbaum (2) festgestellten Laichgebiete der Scholle in der Nordsee gestattet. Die von der Nordkante der Doggerbank und von der west-jütischen Küste, etwa nördlich vom 56. Grad n. Br., nach der Tiefe ziehenden Schollen breiten sich bis zur großen Fischerbank aus. Dort ist ihrem weiteren Vordringen durch den Abfall des Bodens über 80 m hinaus eine Grenze gesetzt. Die geringe Dichte der Eimengen erklärt sich hier einmal aus der Kleinheit des Böschungswinkels auf einem ausgedehnten Gebiete, welche eine große Streuung bedingt, und dann aus dem Umstande, daß der Abfall nach größeren Tiefen an einer langgestreckten Kante im Norden und Westen sich hinzieht. Auch die Ausdehnung des Laichgebietes im Nordwesten von Helgoland nach Südwesten hin kann aus dem Umstande erklärt werden, daß hier eine gleichmäßig tiefe Rinne von reichlich 40 m auf eine lange Strecke ungefähr parallel der Küste verläuft. Die Schollen, die von den Weideplätzen der nord- und ostfriesischen Küste und von dem Südostrande der Doggerbank zum Laichen tiefere Stellen aufsuchen, müssen sich, dem Bodenrelief entsprechend, auf dieses langgestreckte Gebiet verteilen. Im Gegensatz hierzu hat der Boden des wichtigsten Laichgebietes im Südwesten der Nordsee den Charakter einer allseitig abgeschlossenen Mulde. Dieser Umstand und die Nachbarschaft der nach dieser Tiefe allmählich abfallenden großen Weidegebiete von der westfriesischen, holländischen, belgischen und ostenglischen Küste stehen in vollem Einklang mit der von Ehrenbaum hervorgehobenen großen Eimenge des Gebietes.

Ursachen der Abschrägung der Otolithen.

Die Abschrägung setzt bei den einzelnen Otolithen nicht zu demselben Zeitpunkte ein. Gelegentlich habe ich sie schon an dem 3. Jahresringe feststellen können, am häufigsten beginnt sie in der Zeit vom 4. bis zum 7. Jahre, doch war sie bei einzelnen Weibchen auch noch für den 13. oder 14. Jahrgang nachzuweisen. Der ganze Aufbau des Otolithen läßt mit Sicherheit erkennen, daß die Abschrägung dann beginnt, wenn das Wachstum des Tieres eine plötzliche Verzögerung erleidet. Zunächst könnte man erwarten, daß hierbei eine Änderung in der Gestalt nicht einträte, daß also die Vergrößerung des Otolithen in allen seinen Dimensionen proportional dem Längenwachstum des Fisches vor sich ginge. Dem ist aber nicht so. Wie schon hervorgehoben, ist das wohl für das periphere Wachstum des Otolithen der Fall, in der dem Nerv zugekehrten Fläche tritt dagegen eine erhöhte Kalkablagerung auf. Man muß daher annehmen, daß die Verzögerung im Wachstum nicht mit einer entsprechenden Verminderung der Kalkablagerung bei der Bildung der Otolithen verbunden ist. Die Raumverhältnisse in der Otolithenkapsel lassen ein unverändertes peripheres Wachstum, besonders an der vorderen und hinteren Kante des Otolithen, nicht zu, gestatten dafür aber die Verstärkung an der basalen Fläche. Daß die Kalkablagerung bei den eine Schichtung aufweisenden Knochen in ähnlicher Weise vor sich ginge, ist nicht wahrscheinlich; es müßte sonst ja bei der Verlangsamung ihres Längenwachstums eine unverhältnismäßige Zunahme ihrer Dicke entweder an ihrer ganzen Oberfläche oder an einzelnen Teilen derselben stattfinden, was in wenigen Jahren zu ganz monströsen Knochenformen führen müßte. Eine nicht unmerkliche Verstärkung mancher Knochen bei älteren Fischen überhaupt mag bei dem verlangsamten Wachstum allerdings die Ursache haben, daß die Kalkablagerung hier nicht dem verringerten Wachstum entsprechend abnimmt.

Eine Verzögerung im Wachstum, besonders in den Jahren, in denen unter normalen Verhältnissen eine Längenzunahme von mehreren Zentimetern die Regel ist, muß erwartet werden, wenn eine Scholle aus einer Umgebung mit günstigen Bedingungen in eine solche versetzt wird, welche ihren Anforderungen an einzelne Eigenschaften des umgebenden Mediums weniger gut entspricht. Das Hauptwachstum der Scholle findet nun in der Zeit etwa von März oder April bis Oktober oder November hin statt. Das ist zugleich diejenige Periode, in der dieser Fisch auf den flachen Gründen, meist also auch in Küstennähe, sich aufhält. Die Bedingungen, welche diese Nährgründe darbieten, werden also auch von ausschlaggebender Bedeutung für die Geschwindigkeit im Wachstum sein. Wenn nun auch, wie schon lange bekannt, die Zahl der Tierarten in der Ostsee von Westen nach Osten hin beträchtlich abnimmt, die Masse

derselben zeigt, wenigstens in den flachen Gebieten bis zu 10 oder 20 m Tiefe, kaum eine Verringerung. Es sei hier unter den Bodentieren nur an das massenhafte Vorkommen von *Tellina, Diastylis* und *Pontoporeia* erinnert, denen sich in mittleren Tiefen noch *Terebellides* hinzugesellt. Das langsamere Wachstum der Schollen im Osten kann also nicht auf einem Mangel an zusagenden Nährtieren beruhen, es muß vielmehr auf dieselbe Ursache zurückgeführt werden, welche so vielen anderen Formen den Aufenthalt in der Ostsee entweder ganz allgemein oder wenigstens in den östlichen Abschnitten derselben erschwert oder unmöglich macht. Und diese Ursache ist eben die Abnahme im Salzgehalt (Möbius, Brandt).

An der Oberfläche und bis etwa 10—20 m Tiefe ist nun die Abnahme im Salzgehalt der Ostsee von Westen nach Osten zu eine ziemlich stetige. Östlich der Darßer Schwelle erreicht der Salzgehalt an der Oberfläche selten 10‰, liegt vielmehr gewöhnlich zwischen 8 und 9‰, um östlich von Rügen so weit abzunehmen, daß er hier auf große Ausdehnung hin nur wenig von dem Mittel von 6—7‰ abweicht. Für die ersten Bodenstadien der Scholle liegt die untere Grenze des Salzgehaltes, bei dem sie existieren können, bei ungefähr 10‰, für die erwachsenen Tiere ist dieser Salzgehalt noch geringer und ist nach der Ausdehnung ihres östlichen Vorkommens wohl auf etwa 6‰ zu verlegen. Für den Eintritt der Abschrägung kommt aber nicht sowohl die absolute Höhe des Salzgehaltes, als der Unterschied desselben, dem die Tiere in ihren einzelnen Wachstumsperioden ausgesetzt sind, in Betracht. Entscheidend ist, welche Größe die Abnahme des Salzgehaltes erreichen muß, damit die Verringerung im Wachstum sich in dieser charakteristischen Weise an den Otolithen zeige. Eine absolute Größe der hierzu erforderlichen Abnahme kann nicht angenommen werden, denn nach allen bisherigen Erfahrungen wachsen die Schollen bei einem Salzgehalt von 20—25‰ noch fast ebenso kräftig, wie bei einem solchen von mehr als 33‰. Auffällig wird die Verringerung des Wachstums erst in Gegenden, in denen der Salzgehalt weniger als 15‰ beträgt. Es wird also bei denjenigen Salzstufen, die der unteren Grenze der Existenzmöglichkeit für die Scholle nahekommen, eine Abnahme im Salzgehalt von wenigen Promille hinreichen, um eine Abschrägung an den Otolithen hervorzurufen, während eine Abnahme von dem mittleren Salzgehalt des südlichen Kattegatt von etwa 30‰ bis zu dem der Ostküste von Schleswig von mehr als 15‰ hierzu nicht ausreicht.

Für die Ostseeschollen im besonderen liegen die Verhältnisse hiernach so, daß zunächst maßgebend ist, in welchem Teil derselben die jungen Fische zum Bodenstadium übergegangen sind und sich während ihrer ersten Lebensjahre auch aufgehalten haben. Bleiben sie dauernd in ihrem Ursprungsgebiet, dann tritt keine Abschrägung der Otolithen ein, auch dann nicht, wenn sie weit östlich bei sehr niedrigem Salzgehalt leben. Natürlich kann das auch nicht bei denjenigen Tieren der Fall sein, die von ihrem Ursprungsgebiet nach Westen ziehen und dort verbleiben, denn hier findet ja eher eine Beschleunigung des Wachstums statt, die sich an den Otolithen in einer stetigen oder sprungweisen Verbreiterung der Jahresschichten ausprägt. Wandern die Schollen dagegen nach Osten, dann erfolgt bei genügender Verringerung des Wachstums auch eine Abschrägung an den Kanten der Otolithen, und man kann an den letzteren dann auch mit ziemlicher Deutlichkeit ablesen, in welchem Alter die Überwanderung, d. h. der Übergang von den Bedingungen des Ursprungsgebietes zu den weniger günstigen des späteren Aufenthaltes vor sich gegangen ist.

Um einen Einblick in die Verhältnisse zu gewinnen, wie sie sich in den einzelnen Abschnitten des Gebietes darstellen, mußten für jeden Otolithen der auf ihr Alter untersuchten Fische diejenigen Kennzeichen festgestellt werden, die uns Anhaltspunkte über den Verlauf des Wachstums geben. Als besonders wichtig treten hierbei neben der Anzahl der Jahresringe zwei Merkmale hervor, erstens das Vorhandensein oder Fehlen einer Abschrägung überhaupt, und zweitens bei vorhandener Abschrägung diejenige Stelle des geschichteten Otolithen, an welcher die Abschrägung beginnt. Die Untersuchungen umfassen den Zeitraum von August 1908 bis Oktober 1909. Da größere Wanderungen der Schollen meist erst im 4. Jahre beginnen, sind für die folgenden Vergleiche nur laichreife Tiere und vom Jahre 1908 noch die, welche Anfang 1909 die Geschlechtsreife erlangen mußten, herangezogen, also alle jene Tiere, die bis zur Laichperiode des Frühjahres 1905 aus dem Ei geschlüpft sind. In den Tabellen sind die wenigen jüngeren Schollen mit aufgeführt.

Ein möglichst unbefangenes Herantreten an die Altersbestimmung und die Festsetzung des Charakters der einzelnen Schichten ist bei derartigen Arbeiten unerläßlich. Zur Erfüllung dieser Forderung habe ich

die Otolithen, die in mit Nummern versehenen Papierkapseln aufbewahrt waren, stets von mehreren Untersuchungsfahrten durcheinander gemischt, so daß ich erst nach Feststellung der einzelnen Daten bei der Eintragung in die Tabelle Einsicht über Fangort und Geschlecht jeder Scholle erhielt. Nicht aufgenommen sind nur jene Exemplare, die wegen abnormer, kompakt-krystallinischer Bildung der Otolithen (12, S. 156) eine Jahresschichtung überhaupt nicht besitzen. Bei nicht ganz klarer Schichtung habe ich der Bestimmung ein ? hinzugefügt, die Tiere aber trotzdem in den Tabellen unter dem Jahrgange mit angeführt, dem sie wahrscheinlich angehören. Es ist anzunehmen, daß, besonders bei den häufigeren Jahrgängen, die hierbei auftretenden Fehler sich ungefähr ausgleichen.

Auftreten der Abschrägung bei den Ostseeschollen.

Von den in dieser Weise bearbeiteten 3076 Schollen der Ostsee zeigen 1210, also 39,3%, eine Abschrägung in dem auf Seite 135 erläuterten Sinne. Die beiden Geschlechter verhalten sich aber in dieser Beziehung ganz verschieden. Von den 2043 Männchen sind 1159 gleich 56,7%, von den 1033 Weibchen dagegen nur 51 oder 4,9% abgeschrägt. Diese bemerkenswerte Tatsache kann zweierlei Ursachen haben. Entweder bewirkt die Verringerung des Salzgehaltes bei den Weibchen im allgemeinen keine so ausgesprochene Verzögerung des Wachstums, wie sie zu der abnormen Bildung einer Abschrägung bei der Otolithenschichtung notwendig ist, oder die Weibchen sind nur selten sehr starken Änderungen im Salzgehalt ausgesetzt, so daß die Ursache zur Verminderung des Wachstums weniger häufig als bei den Männchen auftritt. Mit anderen Worten hieße das, die Weibchen führten durchschnittlich nicht so weite Wanderungen aus wie die Männchen.

Die erste Ursache kann ich deshalb nicht als wirksam annehmen, weil der Unterschied im Wachstum beispielsweise zwischen Schollen der Nordsee und der östlichen Ostsee bei beiden Geschlechtern gleichmäßig scharf hervortritt. Auch ist es kaum wahrscheinlich, daß die Bildung der Otolithen unter den geänderten Wachstumsverhältnissen nur bei den Männchen eine so charakteristische Abweichung bewirken sollte, bei den Weibchen dagegen nicht. Bei den 51 abgeschrägten Otolithen der Weibchen war jedenfalls irgendwelcher typische Unterschied von der Art der Abschrägung bei den Männchen nicht zu bemerken. So bleibt die Annahme übrig, daß der Wandertrieb überhaupt wie auch die durchschnittliche Weite der Wanderungen bei den Männchen der Schollen größer als bei den Weibchen sind. Eine Bestätigung dieser Annahme erblicke ich auch noch darin, daß die Prozentzahl der Weibchen in der östlichen Ostsee eine beträchtlich geringere als in der westlichen Ostsee und in der Nordsee ist. Auf diesen Umstand komme ich bei der Besprechung des endogenen Schollenbestandes der östlichen Ostsee noch näher zurück. Übrigens sei hier darauf hingewiesen, daß auf Grund der Versuche mit gezeichneten Schollen in der Nordsee Reichardt (21, S. 47), wenn auch unter Vorbehalt wegen der geringen Zahl der Individuen (645), zu dem Ergebnis kommt: „Von unseren markierten Schollen neigen also die Männchen zu längeren Wanderungen als die Weibchen, auch ist der Wandertrieb der Männchen überhaupt der Individuenzahl der Gewanderten nach stärker".

Neben dem verschiedenen Verhalten der beiden Geschlechter in bezug auf die Abschrägung besteht aber auch für die einzelnen Gebiete der Ostsee ein Unterschied in der prozentualen Menge der abgeschrägten Otolithen. Für die Darstellung dieser Verhältnisse genügt nun die gebräuchliche Einteilung der Ostsee in einen westlichen und einen östlichen Abschnitt mit der Darßer Schwelle als Grenze nicht. Um Grenzlinien zu bekommen, die möglichst gut die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Schollenbestände zum Ausdruck bringen, mußten zunächst für jeden Fang gesonderte Vergleiche vorgenommen werden, und diese haben mich zur Einteilung des von Schollen bewohnten Gebietes der Ostsee in 4 Regionen geführt (Karte, Fig. 1). Region I reicht vom Eingang zum kleinen Belt und der Ostküste von Schleswig ungefähr bis zu 10° 30′ ö. L. nach Osten. Über den Verlauf dieser Grenzlinie zwischen den dänischen Inseln, besonders zwischen Langeland und Fünen, fehlen mir die Unterlagen. Region II erstreckt sich östlich bis Fehmarn und enthält noch den Fehmarn-Belt. Region III zieht sich bis zur Darßer Schwelle, und Region IV umfaßt das Gebiet östlich derselben. Als Grenzlinie zwischen III und IV kann in diesem Falle nicht eine geradlinige Verbindung von Darßer Ort mit Gjedser-Odde angenommen

werden, die für die Trennung der Ostsee in ihre zwei Hauptabschnitte sonst angewendet wird und die für die Abgrenzung des Wassers und seiner schwimmenden und treibenden Bewohner auch im allgemeinen

Fig. 1. Einteilung der Ostsee in Regionen.

zweckmäßig erscheint. Die Bodenbesiedelung trägt dagegen in der Kadet-Rinne, welche diese Grenzlinie überschreitet, so vollständig den Charakter derjenigen der westlichen Ostsee, und auch die Zusammensetzung des Schollenbestandes lehnt sich so ausgesprochen an den der Region III an, daß ich die Kadet-Rinne von ihrer Sohle bis zur 20 m-Linie noch zur letzteren ziehen muß; hierdurch erhält die Grenzlinie in der Mitte eine Ausbuchtung nach Nord-Nord-Ost.

Die prozentuale Menge der Schollen mit abgeschrägten Otolithen beträgt nun

in Region	I	II	III	IV
bei den Männchen	25,6	53,4	67,8	75,1
„ „ Weibchen	0,0	4,4	6,0	9,7

Besonders auffällig ist hierbei der Unterschied zwischen den Regionen I und II, deren Grenze zunächst als die willkürlichste erscheint. Betrachtet man aber die Tiefenverhältnisse, dann sieht man, daß die Verbindung der zentralen Mulden von mehr als 20 m Tiefe eine ziemlich schmale ist, und daß im allgemeinen die Linien der größten Steigungen, an die sich die Herbst- und Frühjahrswanderungen der Schollen hauptsächlich anlehnen werden, nicht von der einen Region in die andere führen. Bei diesen Laichwanderungen kann also auch nur ein ganz geringer Austausch unter den Schollen beider Abschnitte stattfinden, der somit in der Hauptsache auf die weniger ausgedehnten Weidewanderungen (**19,** S. 48) beschränkt bleibt. Ähnlich sind die Beziehungen von Region II und III zueinander. Auch hier ist eine, allerdings etwas breitere Tiefenverbindung im Fehmarn-Belt vorhanden, die aber zur Laichzeit doch nur eine geringe Vermischung der Bestände beider Gebiete ermöglicht; die Gefällslinien halten sich hier ebenfalls in den beiden Regionen getrennt. Dagegen liegen die Verhältnisse bei der Grenze zwischen Region III und IV ganz anders. Eine Tiefenverbindung fehlt hier, aber die flache Grenzbrücke, die Darßer Schwelle, ist, wie auch aus den Hauptfangplätzen der Darßer Fischer im Sommer hervorgeht, als Weidegebiet für die Schollen von gleicher Bedeutung wie die der Küstenlinie direkt vorgelagerten Gelände von etwas geringerer Tiefe. Bei den Frühjahrswanderungen — den Wanderungen von den Laichplätzen

nach den Weidegebieten — werden auf der Darßer Schwelle Schollen aus den benachbarten Mulden der Abschnitte III und IV zusammenkommen, die sich im Sommer in großer Ausdehnung vermischen. Die Laichwanderungen im Herbst müssen daher sowohl einen Teil der aus Region III heraufgewanderten Schollen nach den Tiefen von IV, wie umgekehrt solche aus diesem letzteren Gebiet stammende Tiere nach III führen. Wenn hier also eine Durchmischung der laichenden Schollen auch so gut wie ausgeschlossen erscheint, so vollzieht sich eine solche dafür in ausgedehntem Maße auf den hauptsächlich von April bis Oktober besiedelten Weideplätzen des Grenzgebietes, so daß die im Spätherbst beginnenden Laichwanderungen in weitem Umfange einen Austausch der Bestände beider Regionen zuwege bringen.

Eine direkte Einwanderung von Schollen aus dem Kattegatt in die Ostsee kann durch die Belte und den Sund erfolgen, und zwar zunächst nach den Regionen I, II und IV. Untersucht man Fänge aus Region I, so findet man sehr regelmäßig eine Anzahl Tiere mit ganz dünnen Otolithen, die außerdem, verglichen mit der Mehrzahl etwa gleich großer Individuen aus demselben Gebiet, sehr breite Schichten für den 2. und 3. Jahrgang besitzen und um ein oder mehrere Jahre jünger sind als letztere. Diese Formen sind jedenfalls in der Hauptsache als Kattegatt-Schollen, die durch den kleinen Belt eingewandert sind, in Anspruch zu nehmen. Eine Verlangsamung ihres Wachstums erleiden sie ja bestimmt bei dem Vordringen in Region I, es scheint aber, daß dieselbe zur Abschrägung der Otolithen in der als typisch angenommenen Weise nicht hinreicht. Das Hauptweidegebiet der Schollen dieses Abschnittes liegt ja an den Küsten des kleinen Belt und an der Ostküste von Schleswig, und es findet sich hier, auch zur Zeit des Minimums im Frühsommer, noch ein Salzgehalt, der bis nach Eckernförde hin selten unter 15‰ herabgeht, ja sich meist beträchtlich über dieser Grenze hält. Schon bei Kiel sinkt der Salzgehalt gewöhnlich im Minimum bis auf 12 oder 13‰, kann allerdings in manchen Jahren, wie 1906, noch beträchtlich weiter fallen. Die Schollen mit abgeschrägten Otolithen in Region I möchte ich daher als Einwanderer aus dem Kattegatt ansehen, die entweder durch den kleinen Belt eingedrungen sind und die Nordküste von Holstein als Weidegebiet benutzt haben, oder die zunächst durch den großen Belt nach Region II gelangten, dort den zur Abschrägung der Otolithen führenden Bedingungen unterworfen waren und erst ein oder zwei Jahre später, besonders bei den sommerlichen Weidewanderungen, in die Region I eingedrungen sind. Die Mehrzahl der Schollen mit normal gebildeten Otolithen stammt, so muß auch aus den großen Eimengen, die hier nachgewiesen sind, geschlossen werden, von Brut aus Region I und II.

In Region II ist die Zahl der männlichen Schollen mit abgeschrägten Otolithen mehr als doppelt so groß als in Region I und umfaßt hier schon über die Hälfte aller geschlechtsreifen Männchen. Das deutet darauf hin, daß eine große Zahl der durch den großen Belt einwandernden Schollen in diesem Gebiete sich ansiedelt. Wahrscheinlich sind unter den Schollen mit später verzögertem Wachstum aber auch solche, die der Region I entstammen und dort unter den verhältnismäßig günstigen Salzverhältnissen der Küste von Schleswig herangewachsen sind. Das häufige Vorkommen von Otolithen mit ziemlich schmalen 3 oder 4 ersten Jahresschichten und unmittelbar darauf folgender deutlicher Abschrägung führt zu dieser Annahme.

Die fortschreitende Zunahme der Prozentzahl der Schollen mit abnormen Otolithen in den Regionen III und IV erklärt sich zum Teil daraus, daß, verglichen mit jedem weiter nach Osten liegenden Gebiete, die westlichen Regionen die günstigeren Wachstumsbedingungen für die Scholle aufweisen, diejenigen Gebiete also, aus denen Schollen bei ihren späteren Wanderungen in weniger günstige Verhältnisse gelangen können, für die am weitesten östlich gelegenen Regionen am umfangreichsten sind. Aber wenn die Annahme überhaupt richtig ist, daß die Abschrägung der Otolithen dem Einfluß ungünstiger äußerer Bedingungen, in welche die Fische erst in späteren Jahren versetzt werden, zuzuschreiben ist, dann muß auch der Schluß gezogen werden, daß ein großer Teil des Schollenbestandes, in der Hauptsache allerdings des männlichen, in Region III und vor allem in Region IV aus anderen Gebieten übergewandert ist. Wenn 75% der in Region IV vorhandenen männlichen Schollen das Merkmal der Verpflanzung von günstigen in weniger günstige Bedingungen tragen, so deutet das darauf hin, daß ein Heranwachsen aus den Eiern des vorhandenen Bestandes laichreifer Tiere wiederum bis zur Erlangung der vollen geschlechtlichen Ausbildung nur in beschränktem Maße vor sich gehen kann, daß aber genügend Nahrung vorhanden ist, um denjenigen Schollen, die in späteren Jahren, meist jedenfalls im 4. oder 5. Jahre, einwandern, die Existenz zu ermöglichen.

Material; Tabellen.

Bei der Umfänglichkeit des Materials ist es leider nicht möglich, eine vollständige tabellarische Übersicht aller untersuchten Schollen zu geben, vor allem, da sich auch dadurch die besondere Zusammenfassung nach einzelnen Gesichtspunkten doch nicht hätte umgehen lassen. Was die Herkunft des Materials anlangt, so stammt dasselbe größtenteils von den Fahrten des Reichsforschungsdampfers Poseidon, an dessen besondere Fahrtlinien auch die einzelnen Fangstationen angepaßt sind. Für das Arbeiten mit den verschiedenen Schleppnetzen ist ein Grund notwendig, der möglichst frei von Steinen ist, und solcher Grund ist, wie die Erfahrung immer von neuem zeigt, in der Ostsee verhältnismäßig selten. Hierdurch allein wird schon eine starke Beschränkung bei der Auswahl der Fangorte nötig. Aus Region I und III sind dann noch öfters eine größere Anzahl Schollen aus Fängen von Stellnetz- und Zeesenfängen verarbeitet, die zunächst zur Gewinnung von Material für besondere wissenschaftlich-statistische Zwecke des Deutschen Seefischerei-Vereins bestimmt waren, von denen ich aber das mir wichtige Material auch für die Zwecke der vorliegenden Untersuchungen verwenden durfte.

Tabelle I.

Verzeichnis der Stationen mit Angabe der Anzahl der bearbeiteten Schollen.

(Position und Tiefe der meist öfters besuchten Stationen sind den Tabellen für die einzelnen Regionen vorangestellt.)

1	2	3		1	2	3	
Datum	Bezeichnung der Station	Anzahl der bearbeiteten Schollen		Datum	Bezeichnung der Station	Anzahl der bearbeiteten Schollen	
		a ♂	b ♀			a ♂	b ♀
1908				9. II.	St. X	16	11
7. VIII.	9 Sm. nördl. von St. I	10	5	13. II.	St. XIV	52	5
8. VIII.	Südl. von Langeland	1	—	14. II.	St. 12	3	—
8. VIII.	NO. von Fehmarn	8	15	17. II.	St. XI	29	3
2. XI.	Bei Möltenort	2	21	18. II.	St. VI	23	27
21. XI.	St. III	5	2	18. II.	St. V	6	1
22. XI.	St. VIII	46	27	20. III.	St. I	44	8
23. XI.	St. XI	—	19	21. III.	St. III	41	9
23. XI.	St. XII	1	—	21. III.	St. V	10	2
23. XI.	St. XIV	23	8	22. III.	St. VI	19	10
25. XI.	St. X	3	—	22. III.	St. O	1	5
3. XII.	Vor Travemünde	128	67	23. III.	St. VIIb	4	32
11. XII.	St. O	6	7	24. III.	St. VIII	37	12
11. XII.	St. N	20	1	25. III.	St. IX	43	14
12. XII.	St. XI	34	15	25. III.	St. Xb	42	8
14. XII.	St. K	1	—	27. III.	St. M	23	24
15. XII.	Nördl. von St. XIII	53	26	27. III.	St. XI	23	21
18. XII.	St. IX	44	6	28. III.	St. XIII	25	4
18. XII.	St. E	39	13	28. III.	Nördl. von St. XIII	4	1
19. XII.	St. C	3	3	29. III.	St. H	—	2
19. XII.	St. VI	30	20	29. III.	St. 12	1	—
20. XII.	St. IV	15	1	31. III.	St. XIV	28	4
20. XII.	St. V	9	1	14. IV.	St. II	9	2
				15. IV.	St. III	41	8
1909				15. IV.	St. V	13	2
20. I.	St. II	11	2	15. IV.	St. VI	35	15
21. I.	St. III	33	15	16. IV.	St. VIII	40	10
21. I.	St. V	9	—	16. IV.	St. Xb	10	40
21. I.	St. VI	30	20	17. IV.	St. XVIc	25	25
21. I.	St. VIII	44	5	20. IV.	Bei Gabelsflach	35	15
22. I.	St. IX	24	25	26. IV.	Schönberger Strand	12	38
22. I.	St. X	6	—	29. IV.	St. II	9	1
6. II.	St. II	17	3	30. IV.	St. III	13	2
7. II.	St. O	7	2	30. IV.	St. V	2	1
7. II.	St. N	25	25	1. V.	St. VI	17	3
8. II.	St. VIII	40	10	1. V.	St. VIII	10	19
8. II.	St. E	32	18	1. V.	St. XVIe	9	30
8. II.	St. IX	31	18	2. V.	St. XVIc	9	15

Tabelle I. (Fortsetzung.)

1	2	3		1	2	3	
Datum	Bezeichnung der Station	Anzahl der bearbeiteten Schollen a ♂	b ♀	Datum	Bezeichnung der Station	Anzahl der bearbeiteten Schollen a ♂	b ♀
18. V.	St. XII	3	8	2. VII.	Bei Kiel	20	30
19. V.	St. XIII	3	2	4. VIII.	Bei Gabelsflach	45	5
19. V.	St. XIV	41	9	9. VIII.	Bei Gabelsflach	2	5
20. V.	St. XVIc	45	7	15. VIII.	St. III	5	1
21. V.	St. IX	25	25	15. VIII.	St. V	2	1
21. V.	St. VIII	25	25	16. VIII.	St. VI	11	1
21. V.	St. VI	41	9	17. VIII.	St. VIII	31	19
22. V.	St. V	5	1	17. VIII.	St. IX	24	10
23. V.	St. III	12	3	18. VIII.	St. XI	25	25
23. V.	St. II	3	5	18. VIII.	St. XIII	—	1
28. V.	Bei Gabelsflach	36	14	18. VIII.	St. XIV	30	5
1. VI.	St. III	13	4	20. VIII.	St. XVIc	25	12
2. VI.	St. V	3	—	12. X.	St. III	29	21
2. VI.	St. VI	29	10	13. X.	St. V	2	—
3. VI.	St. XVIc	16	3	13. X.	St. VI	18	32
3. VI.	St. VIII	33	16	14. X.	St. VIII	22	28
14. VI.	Bei Kiel	12	20	14. X.	St. X	13	1

Über das Mengenverhältnis der beiden Geschlechter zueinander geben die Zahlen der Tabelle I keinen Anhalt. Die Laichplätze insbesondere sind zu einer derartigen Feststellung ungeeignet, da die Männchen hier wegen des längeren Andauerns der Laichreife in jeder Laichperiode in unverhältnismäßig großer Überzahl auftreten. Bei den Fängen der Region I bis III habe ich mich trotzdem bei der Auswahl der Objekte im ganzen an die relative Häufigkeit des Vorkommens der beiden Geschlechter gehalten und nur dann, wenn die Zahl der Männchen 2 oder 3mal so hoch als die der Weibchen war, von diesen letzteren eine relativ größere Menge verarbeitet. Im Osten, d. h. in Region IV, war das nicht möglich, wenn die Zahl der untersuchten Weibchen nicht zu gering werden sollte. Hier sind bei größeren Fängen gewöhnlich sämtliche Weibchen bearbeitet und dazu noch so viele Männchen hinzugenommen, als sich frisch — mit den noch zu erwähnenden Wägungen — in der verfügbaren Zeit und unter Berücksichtigung des Wetters ausnutzen ließen. Unter günstigen Umständen konnten auf der Fahrt so täglich etwa 100 Fische untersucht werden; wenn möglich entnahm ich diese Menge zwei verschiedenen am Morgen und gegen Mittag ausgeführten Fängen.

Den Tabellenauszügen für die 4 Regionen der Ostsee lasse ich jedesmal ein Verzeichnis der Stationen mit Position und Tiefenangabe für den betreffenden Abschnitt vorangehen. Da das Material von August 1908 bis Oktober 1909 reicht, habe ich einzelne Tabellen in je 2 Abschnitte teilen müssen, deren Grenze auf den 1. April fällt (Tabelle X—XIII). Die Anfang April als 5-jährig bezeichneten Schollen sind ziemlich 1 Jahr jünger als die für den März desselben Jahres als 5-jährig angeführten. Für die Bestimmung der mittleren Länge der einzelnen Altersstufen ist natürlich eine Zusammenfassung der die gleichen Alterszíffern tragenden Tiere aus den verschiedenen Jahreszeiten notwendig (Tab. III, V, VII, IX), bei anderen Fragen muß das Material dagegen in anderer Weise zusammengestellt werden, z. B. wenn untersucht werden soll, ob in einem bestimmten Gebiete gewisse Jahrgänge an der Besiedelung desselben in hervorragendem Maße beteiligt sind.

Tabelle II. Stationen von Region I.

Bezeichnung	Position		Tiefe in m	Bezeichnung	Position		Tiefe in m
	Nördl. Breite	Östl. Länge			Nördl. Breite	Östl. Länge	
St. I	54° 29′	10° 20,5′	18	9 Sm. nördl. St. I	54° 38′	10° 17′	20
St. II	54° 30′	10° 3′	23	Bei Möltenort	—	—	?
St. III	54° 41′	10° 11,5′	21—25	Bei Gabelsflach	—	—	18—20
St. IV	54° 54′	10° 8′	23	Schönberger Strand	—	—	3
St. V	55° 9′	9° 47′	23—25				

Tabelle III.

Verzeichnis der aus Region I untersuchten Schollen nach Länge und Alter.

A. Männchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																			
	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
8,5	1		—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—			-	—	—
15,0	—		1	—	2		—	—		—	—	—	—					—	—	—
5	—	—	1		—	-	—	—	—		—	—	—	—	—		—		—	
16,0	—		1	—	—	—			—	—			—	—	—		—	—	—	-
5	-	—	—		—	—	2		—	1	—		—	—	—	—	—	—	—	
17,0	—	—	—	—	2	—	3		—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	-
5	—		—	—	1	—	4	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0	—	—	1	—	1	—	5	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
5	—	—	—	—	4	—	8	1	1	4	1	—	1		—	—	—	—	—	-
19,0	—	—	1	-	1	—	9	—	7		—	2	1	1	—		—	—	—	-
5	—	—	1	—	3	—	5	2	1	5	2	2	—		—	-	—	—	—	—
20,0	—	—	1	—	5	—	6	1	9	7	10	5	1	2	1	1	—	2	—	—
5	—	—	1	—	2		7		10	3	7	11	—	2	—	1	—	-	—	—
21,0	—		—	—	2	—	7	—	8	1	4	3	4	1	1	—	—	-	—	—
5	—	—	—	—	5	—	5	—	6		5	3	3	2	—	—	—	—	—	—
22,0	—	—			7	—	7		14	4	8	3	—		3	1	—	—	—	—
5	—	—	—	—	2	—	7	—	6	4	6	3	1	2	—	2	—	—	—	—
23,0	—	—	2	—	3	—	13	—	8	4	6	2	6	4	2	3	—	1		—
5	—	—	—	—	4	—	5		8	1	5	2	5	2	1	—	1	—	-	1
24,0	—	—	—	—	1	—	2	-	5	2	4	1	2	3	1	1	1	—	1	—
5	—	—	—	—	3	—	3		2		4	—	2	—	—	1	4	1	1	1
25,0	—	—	1	—	1		1	—	3	1	2	1	1	3	1	—	1	1	—	—
5	-	—	—	—	1	—	6	—	1	—	2	—	2	—	2	—	1	1	—	—
26,0	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	2	1	2	2	3	—		—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	1	2	—	—	1	1	—	—	—
27,0	—	—	—	—	—	-	-		1	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
5	-	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—
28,0	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	-	—	—	—	—	—	—
5	—	-	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—			—	—	—
29,0	—	—	—	—	-	—	—	-	—	-	—	—	—	—	—	—		—	—	—
5	—	—	—	—	-	-	—		—		—	—	1	—	1	1			—	—

B. Weibchen. Alle mit normalen Otolithen.

Länge in cm	Alter										
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,0	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,0	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	1	—	1	—		—	—	—	—	—	—
21,0	3	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
5	2	5	3	2	—	1	—	—	—	—	—	—
22,0	2	4	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
5	4	3	1	6	2	—	—	—	—	—	—	—
23,0	2	5	7	3	4	—	—	—	—	—	—	—
5	6	5	6	8	2	—	—	—	—	—	—	—
24,0	3	4	5	1	1	2	—	—	—	—	—	—
5	—	1	1	5	3	1	—	—	—	—	—	—
25,0	3	4	3	7	—	1	—	1	—	—	—	—
5	1	3	6	4	1	1	—	—	—	—	—	—
26,0	2	2	3	5	3	—	1	—	—	—	—	—
5	1	3	2	3	2	1	—	—	—	—	—	—
27,0	—	—	—	2	3	2	1	—	—	—	—	—
5	—	1	4	2	2	2	—	—		1	—	—
28,0	—	1	1	2	1	1	—	1	—	-	—	—
5	—	—	2	2	—	—		—	—		—	—
29,0	—	—	1	3	—	1	—		—	—	—	—
5	1	—	1	1	1	—		—	—		—	—

Tabelle III. (Fortsetzung.)

B. Weibchen. Alle mit normalen Otolithen.

Länge in cm	Alter											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
30,0	—	1	1	—	2	—	1	1	—	—	—	—
5	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—
31,0	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
32,0	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,0	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,0	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
37,0	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
43,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

Tabelle IV. Stationen von Region II.

Bezeichnung	Position		Tiefe in m
	Nördl. Breite	Östl. Länge	
St. VI	54° 39′	10° 42′	21—25
St. VIIb	54° 39′	11° 5′	15
St. N	54° 33′	10° 46′	18
St. O	54° 22′	10° 48′	16
Südl. von Langeland	54° 39′	10° 40′	24
NO. von Fehmarn	54° 34′	11° 18′	29

Tabelle V.

Verzeichnis der aus Region II untersuchten Schollen nach Länge und Alter.

A. Männchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																			
	2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		12	13
	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	b	b
8,0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9,0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,0	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,0	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,0	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0	—	2	1	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	—	4	—	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,0	—	1	3	—	4	—	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	7	1	3	—	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
18,0	—	1	6	—	1	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	2	2	1	2	1	—	2	3	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
19,0	—	1	1	—	2	—	—	4	—	2	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	1	1	—	4	1	1	5	—	2	—	3	—	—	—	1	—	—	—	—
20,0	—	—	1	—	—	1	2	5	1	3	1	3	—	2	—	—	—	—	—	—
5	—	—	1	—	5	1	—	4	—	5	—	4	—	2	—	—	—	—	—	—

Tabelle V. (Fortsetzung.)

A. Männchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																					
	2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	b		b	
21,0	—	—	—	—	2	—	2	3	2	1	1	4	—	2	—	—	—	—	—		—	
5	—	—	1	—	—	—	4	1	3	2	—	1	1		—	—	—	1	—		—	
22,0	—	—	3	—	2	1	3	3	1	1	1	4	—	3	—	—	—	—	—		—	
5	—	—	—	—	—	—	3	1	1	—		2	—	2	—	—	—	2	—		—	
23,0	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2	1	1	—	—	—	1	—	—	—			
5	—	—	—	—	—	—	2	—	2	4	—	4	—	3	—	—	—	2	—		—	
24,0	—	—	—	—	—	1	3	2	1	2	1	1	—	1	—	—	—	—	—			
5	—	—	—	—	1	—	—	1	2	1		—	1	4	—	1	—	1	—		—	
25,0	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1		1	
5	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	1	—	2	—	1	1	1	—		—	
26,0	—	—	—	—	1	—	1	1	2	1	3	—	1	3	—	—	—	—	—		—	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	1	—	—	1		—	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1		—	
28,0	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	1		—	—		—	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—		—	
29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—		—	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—		—	
30,0	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—		—	
33,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1	

B. Weibchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																							
	2	3	4	5	6	7	8	9		10		11		12		13		14		15		16	
	a	a	a	a	a	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
7,5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10,0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,0	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
16,0	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,0	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	-	—	—	—	—	—
5	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0	—	1	5	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	2	3	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,0	—	—	3	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	2	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,0	—	2	1	2	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	1	2	1	2	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,0	—	—	3	4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	1	2	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	-	
22,0	—	—	—	1	3	2	2	1	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	—	1	1	1	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,0	—	—	—	2	3	4	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	—	—	—	2	4	3	1	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,0	—	—	1	—	2	4	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	-	-
5	—	—	—	1	—	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	—	—	—	—	3	3	2	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—
26,0	—	—	—	1	1	1	—	1	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	3	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,0	—	—	—	1	2	3	—	2	—	2	—	—	—	1	1	—	—	1		—	—	—	—
5	—	—	—	1	—	1	1	2	—	2	—	—		—	—	—	—	-	—	—	—	—	—
28,0	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
5	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle V. (Fortsetzung.)

B. Weibchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																							
	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16	
	a		a		a		a		a		a		a		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
29,0	—		—		—		—		1		2		—		1		—		—		—		1		—		—		—	
5	—		—		1		—		—		—		—		—		—		1		—		—		—		—		—	
30,0	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
5	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		1	
31,0	—		—		—		1		—		—		—		—		—		—		—		—		1		—		—	
5	—		—		—								1		—		—		—		—		—		—		—		—	
32,0	—		—		—		—		—		1		—		—		—		—		2		—		1		—		—	
5	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		1		—		—		—		—	
33,0	—		—		—		—		—		—		—		1		—		1		—		—		—		1		—	
5	—		—		—		—				—		—		1		—		—		—		—		—		—		—	
34,0	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
5	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
35,0	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		1		—		—	
5	—		—		—		—				—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
36,0	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
5	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		1		—		—		—		—	
37,0	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
5	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
38,0			—		—		—		—		—		—		—		1		—		—		—		—		—		—	
44,0			—		—						—		—				—		—		—				—		—		—	1

Tabelle VI. Stationen von Region III.

Bezeichnung	Position		Tiefe in m
	Nördl. Breite	Östl. Länge	
St. VIII	54° 10′	11° 16′	23
St. C	54° 20′	11° 15′	18
St. E	54° 2,5′	11° 10′	24
St. XVIc	54° 27′	11° 54′	21
St. XVIe	54° 19′	12° 0′	20
St. IX (F_1)	54° 18′	11° 54′	22—25
St. Xb (F_2)	54° 13′	12° 10′	14
St. X (Kadet-Rinne)	54° 27′	12° 11′	27—30
Vor Travemünde	—	—	20

Tabelle VII.

Verzeichnis der aus Region III untersuchten Schollen nach Länge und Alter.

A. Männchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																							
	3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13			
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
13,0	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
14,0	7	—	2																					
5	9	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
15,0	7	—	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	7	—	1	—	3																			
16,0	4	—	9	1	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	5	—	5	2	9	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
17,0	3	—	4	—	5	2	2	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	—	—	4	1	8	4	3	6	—	3	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—		

Tabelle VII. (Fortsetzung.)

A. Männchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																					
	3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
18,0	1	—	6	—	7	4	5	9	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	1	1	9	5	9	10	2	5	1	8	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
19,0	2	—	5	1	13	4	11	10	6	10	1	3	—	2	—	1	—	—	—	—	—	
5	—	—	4	—	9	4	9	12	2	12	3	9	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—
20,0	3	—	8	—	2	4	7	12	6	21	1	9	—	6	—	2	—	1	—	—	—	1
5	—	—	3	—	9	5	6	14	3	11	1	9	—	5	—	3	—		—	1	—	—
21,0	1	—	3	—	5	—	4	11	2	10	2	11	—	8	—	—	1	—	—	—	—	—
5	—	—	3	—	2	2	7	5	2	24	—	5	—	7	—	2	—	1	—	1	—	—
22,0	—	—	4	—	1	—	9	8	4	10	2	12	1	11	—	2		3	—	—		1
5	—	—	—	—	2	1	2	5	2	6	—	16	1	7	—	9	—	3	—	1	—	—
23,0	—	—	3	—	—		5	3	3	15	2	6	—	8	—	—	—	1	—	1	—	—
5	—	—	1	—	—	1	2		2	9	1	9	—	8	—	3	—	5	—	—	—	—
24,0	—	—	—	—	—	—	1	1	1	4	2	7	1	4	—	6	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	1	1	—	1	1	—	—	5	—	6	—	1	—	1	—	—	—	—
25,0	—	—	—	—	1	—	—	—	2	1	—	4	—	1	—	3	—	3	—	1	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
26,0	—	—	—	—	—	—	—		1	1	—	1		2	—	1	—	3	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	1	1	—	—	-	—	—	—	—	—
27,0	-	—	—	—	—	—	—	-	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—		—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—		1	—		—	1	—	—	—	—
31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	1	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—

B. Weibchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																									
	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17	
	a	a	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
10,5		1	—	—	—	—	—	-	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—
11 0	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,0	—	—	—				—	—	—		—	—	—	—	-	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	1	1	—	—	—	—		—	—		—	—	—	—	—		—	—			—			—	—		-
13,0	—	—	2	-	—		—	—		-	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	-	—	-	—	—	—	—
5	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
14,0	—	3	—	1	—	—	-	—	-		—	—		—	—	—	—	—	-	-	—	-	—	—	—	—	—	—
5	—	3	3	—		-		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—		—
15,0	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	-	—	—	-	—		—	—	—	—	—	—	—
5	—	2	4	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	-		—	—	—	—	—	—	-
16,0	—	—	2	1	—	—	—	—	-	-	-	—	-	—	-	—	—	—	—	—		—	—	-	—	—	—	—
5	-	3	2	4	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—		—		—	—	—	—
17,0	-	1	4	2	—		—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—
5	—	1	4	3	1		—	—	—	—	—		-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0	—	—	5	2	1	—			—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	-
5	—	—	6	5	3	—	—	—	—	—	—	—	-		—		—		-		—	—	—	—	—	—	—	
19,0	—	2	9	7	4	—	2	—	—		—	—	—	—	—	—	-	—	—		—	—	—	—	—	—		-
5	—	—	6	6	4	—	—	—	1		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,0	—		7	8	1	1	2	—	—	-	—	—	1		—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—
5	—	—	7	8	4	—	6	—		—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,0	—	—	9	3	11	—	3	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	-	—	—
5	—	—	4	11	10	—	3	—	4	—	—	—	—	1	-	—	—	—	—	—	—	-	—	-	—	-	—	—
22,0	—	—	3	4	10	—	5	—	4	—	3		1	—	—	—	—		—	—	—	-	—	—	—	-	—	—
5	—		—	6	11		9	—	2		—	—	—	—	—	-	—	—	—		—	—	—	—	—		—	—
23,0	—	—	4	7	9	—	5	—	2		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—	—	—	—
5	—	—	1	2	9	—	5	—	1	1	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—		—	-
24,0	-	—	4	2	5	—	9	—	6	1	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
5	—	—	1	1	2	—	4	—	3	—	3	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
25,0		—	—	1	4	—	4	—	1	-	3	—	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—		—	—	—	-
5	—	—	—	—	3	—	1	—	1	1	—	—	—	—	1	—	2	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
26,0	—	—	—	—	4	—	7	—	3	-	—	—	2	-	—	—	2	—	—	-	—	—	-	—	—	—	—	-
5	—	—	—	1	1	-	2	—	2	1	3	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—		—	—	—	1

Tabelle VII. (Fortsetzung.)

B. Weibchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																									
	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17	
	a	a	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
27,0	—	—	—	1	3	—	3	—	3	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	1	—	1	—	2	—	1	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,0	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	2	—	1	—	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	2	—	1	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
29,0	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—
5	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	4	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—		
31,0	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
32,0	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
33,0	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
38,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—

Tabelle VIII. Stationen von Region IV.

Bezeichnung	Position		Tiefe in m
	Nördl. Breite	Östl. Länge	
St. XI	54° 48′	13° 18′	42—44
St. XII	54° 20′	14° 16′	8—9
St. XIII	54° 36′	15° 30′	60—65
Nördl. St. XIII	54° 49′	15° 29′ (47′)	72(—78)
St. XIV (S. 4)	55° 20′	15° 30′	91—96
St. H	54° 44′	16° 34′	33
St. 12	54° 53′	19° 16′	105—107
St. K	54° 43′	19° 15′	21
St. M	54° 34′	12° 25′	14—17

Tabelle IX.

Verzeichnis der aus Region IV untersuchten Schollen nach Länge und Alter.

A. Männchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																					
	2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	b		b		b		b	
12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
13,0	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
5	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
15,0	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
5	—	3	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
16,0	—	—	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
5	—	1	2	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
17,0	—	—	2	—	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—		—		—		—	
5	—	1	2	—	2	1	—	1														

Tabelle IX. (Fortsetzung.)

A. Männchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																	
	2	3	4		5		6		7		8		9		10	11	12	13
	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	b	b	b	b
18,0	—	—	2	—	2	1	1	—	1	1		2	—	—		—		—
5	—	—	1	1	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19,0	—	—	1	1	5	1	4	3	—	1		1	—	2	—	—	—	—
5	—	—	—	—	7	1	—	6	1	3	—	—	—	2	—	1	—	—
20,0	—	—	1	—	3	1	4	2	1	2	—	2	1	—	—	—	—	—
5	—	—	—	1	—	—	2	5	2	4	—	4	1	—	—	—	—	—
21,0	—	—	—	—	—	1	3	7	—	3	—	2	—	—	—	1	—	—
5	—	—	—	—	—	—	1	6	1	5	—	6	—	2	1	1	—	—
22,0	—	—	—	—	—	—	—	5	—	7	—	9	1	6	3	—	—	—
5	—	—	—	—	1	—	2	4	2	6	—	8	—	4	2	1	—	—
23,0	—	—	—	—	—	1	1	6	—	8	1	5	—	7	5	1	—	—
5	—	—	—	—	—	—	1	6	2	1	—	10	—	6	1	—	—	—
24,0	—	—	—	—	—	3	1	4	—	6		1	—	3	3	—	—	—
5	—	—	—	—	1	—	1	—		1	1	5	—	5	1	2	—	
25,0	—	—	1	—	—	1	2	1	3	2	—	1	—	3	2	—	1	—
5	—	—	—	—	—	—	1	2	—	4	1	3	1	4	—	1	—	—
26,0	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	5	1	2	—	1
5	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	1	2	—	2	1	1	—	
27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—		—	—	—	—	—
28,0	—	—	1	—		—	—	—	—	2	—	1	—	1	—	—		
5	—	—	—	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—

B. Weibchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																			
	2	3	4	5	6	7	8		9		10		11		12		13		14	
	a	a	a	a	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
11,5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13,0	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
14,0	—	3	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—		—	—	—	—
15,0	—	1	1	—	—		—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
5	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0	—	2	—	—	—	—				—	—	—		—	—	—	—	—	—	—
5	—	2	2	—	—	—	—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	
17,0	—	3	3	—		—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	2	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18,0	—	—	1	—		—	—		—	—		—	—	—	—	—		—	—	—
5	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19,0	—		—	1		—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	1	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
20,0	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—		—	—	—		—	—	—	—
5	—	1	1	—	—	3	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
21,0	—	—	1	1	1	—	—		—	—	1		—	—	—		—	—	—	—
5	—		1	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,0	—		—	—	6	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
5	—	—	—	—	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
23,0	—	—	—	1	2	1	2	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	4	2	1	—	1	—	—	—	—		—	—	—			
24,0	—		—	—	5	5	—	—	1	—	—	—	—	1	—		—	—	—	
5	—	—	—	1	2	3	—	—	—	1	1	—	1	—	—		—	—	—	—
25,0	—	—	—	1	5	1	—	—	1	—	—	—	—		—	—		—	—	
5	—	—	—	—	2	3	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,0	—	—	—	—	—	1	2	—	—	1	—	—	1	—	—	—		—	—	—
5	—	—	—	—	3	3	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
27,0	—	—	1	—	1	1	1	—	1	—	—		—	1	—	—	1	—	—	—
5	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—		—	—	—	—

Tabelle IX. (Fortsetzung.)

B. Weibchen. a mit normalen, b mit abgeschrägten Otolithen.

Länge in cm	Alter																			
	2	3	4	5	6	7	8		9		10		11		12		13		14	
	a	a	a	a	a	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
28,0	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,0	—	—	—	—	—	1	1	—	2	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1
5	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
30,0	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—
31,0	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32,0	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
5	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—
36,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
37,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
38,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
39,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—

Tabelle X A.

Verzeichnis der aus Region I von August 1908 bis März 1909 untersuchten Schollen nach Alter und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Alter									Summe	Das sind %	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11		der Abgeschrägten	aller ♂♂
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	4	—	—	2	3	1	—	—	—	—	6	11,3	3,0
	5	—	—	2	11	13	5	—	—	1	32	60,4	15,8
	6	—	—	—	7	1	1	—	2	—	11	20,8	5,4
	7	—	—	—	—	—	1	2	—	—	3	5,7	1,5
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1,9	0,5
Summe aller Abgeschrägten		—	—	4	21	15	7	2	2	2	53	—	26,1
Summe der Nichtabgeschrägten		9	27	50	41	19	9	1	3	—	150	—	73,9
Summe aller ♂♂		9	27	54	62	34	16	3	5	2	203	—	—

2. Weibchen.

(Sämtliche Otolithen ohne Abschrägung.)

	Alter										Summe
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Nichtabgeschrägte	—	12	6	19	17	10	3	2	—	—	1	70

Tabelle X B.

Verzeichnis der aus Region I von April bis Oktober 1909 untersuchten Schollen nach Alter und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Alter										Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♂♂
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	4	—	—	—	—	7	5	5	1	2	—	20	26,7	6,7
	5	—	—	—	—	10	16	6	2	—	—	34	45,3	11,4
	6	—	—	—	—	—	6	6	6	1	—	19	25,3	6,4
	7	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1,3	0,3
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1,3	0,3
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	—	—	17	27	17	10	4	—	75	—	25,3
Summe der Nichtabgeschrägten		1	2	24	56	59	55	28	16	6	2	222	—	74,7
Summe aller ♂♂.		1	2	24	56	76	82	45	26	10	2	297	—	—

2. Weibchen.

(Sämtliche Otolithen ohne Abschrägung.)

	Alter												Summe
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Nichtabgeschrägte	21	39	32	43	22	13	2	5	—	—	—	1	157

Tabelle XI A.

Verzeichnis der aus Region II von August 1908 bis März 1909 untersuchten Schollen nach Alter und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Alter												Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♂♂
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	2,5	1,3
	4	—	—	—	2	11	2	2	1	—	—	—	—	18	22,5	11,5
	5	—	—	—	5	9	7	2	2	—	—	—	—	25	31,2	16,0
	6	—	—	—	—	1	3	5	3	5	1	—	1	19	23,8	12,2
	7	—	—	—	—	—	4	2	5	—	2	1	—	14	17,5	9,0
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1,2	0,6
	9	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1,2	0,6
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	—	7	23	16	11	12	5	3	2	1	80	—	51,3
Summe der Nichtabgeschrägten		5	14	23	25	14	10	2	2	—	—	—	—	76	—	48,7
Summe aller ♂♂.		5	14	23	32	37	26	13	14	5	3	2	1	156	—	—

Tabelle XI A. (Fortsetzung.)

2. Weibchen.

	Alter															Summe	Das sind %	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		der Abgeschrägten	aller ♀♀
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt 6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	3	42,9	2,1
7	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	14,3	0,7
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	14,3	0,7
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	14,3	0,7
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	14,3	0,7
Summe aller Abgeschrägten . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	1	1	—	1	7	—	4,8
Summe der Nichtabgeschrägten .	3	16	22	19	34	24	11	9	7	3	4	1	2	1	1	138	—	95,2
Summe aller ♀♀ . .	3	16	22	19	34	24	11	10	8	5	4	2	3	1	2	145	—	—

Tabelle XI B.

Verzeichnis der aus Region II von April bis Oktober 1909 untersuchten Schollen nach Alter und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

	Alter											Summe	Das sind %	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		der Abgeschrägten	aller ♂♂
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt 3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	2	5	2	5	1	—	—	—	—	15	19,0	10,6
5	—	—	1	6	5	14	13	—	1	—	—	40	50,6	28,2
6	—	—	—	—	5	6	4	1	1	—	—	17	21,5	12,0
7	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	4	5,1	2,8
8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1,3	0,7
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2,5	1,4
Summe aller Abgeschrägten .	—	1	3	11	12	25	19	2	5	1	1	79	—	55,6
Summe der Nichtabgeschrägten	1	7	21	16	13	8	2	2	1	—	—	63	—	44,4
Summe aller ♂♂	1	8	24	27	25	33	21	4	6	1	1	142	—	—

2. Weibchen.

	Alter														Summe	Das sind %	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		der Abgeschrägten	aller ♀♀
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt 6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	50,0	1,7
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	50,0	1,7
Summe aller Abgeschrägten .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	—	3,4
Summe der Nichtabgeschrägten	1	10	8	7	16	6	6	8	2	2	—	1	—	1	57	—	96,6
Summe aller ♀♀	1	10	8	7	16	6	6	8	3	3	—	1	—	1	59	—	—

Tabelle XII A.

Verzeichnis der aus Region III von August 1908 bis März 1909 untersuchten Schollen nach Alter und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Alter											Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♂♂
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	3	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3	0,8	0,6
	4	—	5	13	38	23	5	3	—	—	—	—	87	23,8	16,3
	5	—	—	15	38	51	30	19	5	6	2	2	168	46,0	31,5
	6	—	—	—	13	21	32	12	9	2	—	—	89	24,4	16,7
	7	—	—	—	—	—	3	2	3	3	—	—	11	3,0	2,1
	8	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	—	5	1,4	0,9
	9	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	0,5	0,4
Summe aller Abgeschrägten .		—	6	29	90	95	71	37	20	12	3	2	365	—	68,4
Summe der Nichtabgeschrägten		44	46	49	44	20	7	2	—	1	—	—	169	—	31,6
Summe aller ♂♂		44	52	78	134	115	78	39	20	13	3	2	534	—	—

2. Weibchen.

		Alter														Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♀♀
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	5	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	25,0	0,9
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	12,5	0,5
	7	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2	25,0	0,9
	8	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	25,0	0,9
	9	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	12,5	0,5
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	—	1	1	1	—	3	1	1	—	—	—	—	8	—	3,7
Summe der Nichtabgeschrägten		22	41	35	65	24	22	7	5	2	2	1	1	1	1	207	—	96,3
Summe aller ♀♀		22	41	35	66	25	23	7	8	3	3	1	1	1	1	215	—	—

Tabelle XII B.

Verzeichnis der aus Region III von April bis Oktober 1909 untersuchten Schollen nach Alter und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Alter										Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♂♂
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	4	—	1	7	13	22	9	6	1	—	—	58	27,0	18,0
	5	—	—	2	13	25	33	19	4	4	2	102	47,4	31,7
	6	—	—	—	—	8	8	12	10	6	—	44	20,5	13,7
	7	—	—	—	—	—	—	6	2	1	—	9	4,2	2,8
	8	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	0,9	0,6
Summe aller Abgeschrägten .		—	1	9	26	55	50	43	18	12	2	215	—	66,8
Summe der Nichtabgeschrägten		8	31	38	36	21	8	4	—	—	—	107	—	33,2
Summe aller ♂♂		8	32	47	62	76	58	47	18	12	2	322	—	—

Tabelle XII B. (Fortsetzung.)

2. Weibchen.

		Alter																Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♀♀
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	5	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	15,8	1,3
	6	—	—	—	—	—	—	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	5	26,3	2,1
	7	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	3	15,8	1,3
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	5	26,3	2,1
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	5,3	0,4
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	2	10,5	0,9
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	—	—	—	—	4	2	3	4	2	3	—	—	—	1	19	—	8,2
Summe der Nichtabgeschrägten		1	1	50	52	38	52	25	18	8	8	7	4	1	—	—	1	214	—	91,8
Summe aller ♀♀		1	1	50	52	38	52	29	20	11	12	9	7	1	—	—	2	233	—	—

Tabelle XIII A.

Verzeichnis der aus Region IV von August 1908 bis März 1909 untersuchten Schollen nach Alter und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Alter										Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♂♂
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	3	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2	0,9	0,7
	4	—	—	1	6	20	12	4	4	2	—	49	23,0	16,9
	5	—	—	—	5	23	23	25	8	4	2	90	42,3	31,0
	6	—	—	—	—	3	7	14	20	8	4	56	26,3	19,3
	7	—	—	—	—	—	1	3	7	2	2	15	7,0	5,2
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0,5	0,3
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	2	11	47	43	46	39	16	9	213	—	73,4
Summe der Nichtabgeschrägten		1	9	14	28	21	8	3	3	—	—	77	—	26,6
Summe aller ♂♂		1	9	16	39	68	51	49	42	16	9	290	—	—

2. Weibchen.

		Alter													Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♀♀
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	9,1	0,9
	5	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	3	27,3	2,7
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	4	36,4	3,6
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2	18,2	1,8
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	9,1	0,9
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	—	—	—	—	3	2	3	2	—	—	1	11	—	10,0
Summe der Nichtabgeschrägten		1	21	8	5	35	21	10	5	10	2	2	1	—	99	—	90,0
Summe aller ♀♀		1	21	8	5	35	21	13	7	13	4	2	1	1	110	—	—

Tabelle XIII B.

Verzeichnis der aus Region IV von April bis November 1909 untersuchten Schollen nach Alter und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Alter										Summe	Das sind %	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		der Abgeschrägten	aller ♂♂
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	1	8	4	4	—	—	1	—	—	18	22,8	18,2
	5	—	2	8	10	4	1	1	—	—	—	26	32,9	26,3
	6	—	—	—	3	8	9	3	—	1	1	25	31,6	25,3
	7	—	—	—	1	3	5	—	1	—	—	10	12,8	10,1
Summe aller Abgeschrägten .		1	3	16	18	19	15	4	2	1	1	79	—	79,8
Summe der Nichtabgeschrägten		2	3	8	6	2	1	—	—	—	—	20	—	20,2
Summe aller ♂♂		3	6	24	24	21	16	4	2	1	1	99	—	—

2. Weibchen.

		Alter											Summe	Das sind %	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		der Abgeschrägten	aller ♀♀
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	5	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	25,0	2,3
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	25,0	2,3
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	25,0	2,3
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	25,0	2,3
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	1	4	—	9,1
Summe der Nichtabgeschrägten		1	5	1	7	15	3	7	1	3	—	—	3	40	—	90,9
Summe aller ♀♀		1	5	1	7	15	3	8	1	3	—	2	4	44	—	—

Tabelle XIV.

Verzeichnis der aus Region I untersuchten Schollen nach Jahrgängen und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Jahrgang											Summe	Das sind %	
		08	07	06	05	04	03	02	01	00	99	98		der Abgeschrägten	aller ♂♂
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	4	—	—	—	—	9	8	6	1	2	—	—	26	20,3	5,2
	5	—	—	—	—	12	27	19	7	—	—	1	66	51,6	13,2
	6	—	—	—	—	—	13	7	7	1	2	—	30	23,4	6,0
	7	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	4	3,1	0,8
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	0,8	0,2
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0,8	0,2
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	—	—	21	48	32	17	6	2	2	128	—	25,6
Summe der Nichtabgeschrägten		1	2	33	83	109	96	47	25	7	5	—	372	—	74,4
Summe aller ♂♂.		1	2	33	83	130	144	79	42	13	7	2	500	—	—

Tabelle XIV. (Fortsetzung.)

2. Weibchen.
(Sämtliche Otolithen ohne Abschrägung.)

	Jahrgang												Summe
	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97	96	95	
Nichtabgeschrägte	21	51	38	62	39	23	5	7	·	—	1	1	227

Tabelle XV.

Verzeichnis der aus Region II untersuchten Schollen nach Jahrgängen und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Jahrgang												Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♂♂
		07	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97	96			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	3	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	1,3	0,7
	4	—	—	2	7	13	7	3	1	—	—	—	—	33	20,8	11,1
	5	—	—	1	11	14	21	15	2	1	—	—	—	65	40,9	21,8
	6	—	—	—	—	6	9	9	4	6	1	—	1	36	22,6	12,1
	7	—	—	—	—	—	4	3	6	2	2	1	—	18	11,3	6,0
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	1,3	0,7
	9	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	3	1,9	1,0
Summe aller Abgeschrägten .		—	1	3	18	35	41	30	14	10	4	3	1	159	—	53,4
Summe der Nichtabgeschrägten		6	21	44	41	27	18	4	4	1	—	—	—	139	—	46,6
Summe aller ♂♂		6	22	47	59	62	59	34	18	11	4	3	1	298	—	—

2. Weibchen.

		Jahrgang															Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♀♀
		07	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97	96	95	94	93			
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	6	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	4	44,4	2,0
	7	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2	22,2	1,0
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	11,1	0,5
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	11,1	0,5
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	11,1	0,5
Summe aller Abgeschrägten . . .		—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	1	1	—	1	9	—	4,4
Summe der Nichtabgeschrägten .		4	26	30	26	50	30	17	17	9	5	4	2	2	2	1	195	—	95,6
Summe aller ♀♀ . . .		4	26	30	26	50	30	17	18	11	8	4	3	3	2	2	204	—	—

Tabelle XVI.

Verzeichnis der aus Region III untersuchten Schollen nach Jahrgängen und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	Jahrgang 07	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97	96	Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♂♂
3	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3	0,5	0,4
4	—	1	12	26	60	32	11	4	—	—	—	—	145	25,0	16,9
5	—	—	2	28	63	84	49	23	9	8	2	2	270	46,6	31,5
6	—	—	—	—	21	29	44	22	15	2	—	—	133	22,9	15,5
7	—	—	—	—	—	—	9	4	4	3	—	—	20	3,4	2,3
8	—	—	—	—	—	—	1	2	2	1	1	—	7	1,2	0,8
9	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	0,3	0,2
Summe aller Abgeschrägten . . .	—	1	15	55	145	145	114	55	32	14	3	2	580	—	67,8
Summe der Nichtabgeschrägten .	8	75	84	85	65	28	11	2	—	1	—	—	276	—	32,2
Summe aller ♂♂ . .	8	76	99	140	210	173	125	57	32	15	3	2	856	—	—

2. Weibchen.

Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	Jahrgang 08	07	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97	96	95	94	93	Summe	Das sind % der Abgeschrägten	Das sind % aller ♀♀
5	—	—	—	—	—	1	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	5	18,5	1,1
6	—	—	—	—	—	—	1	2	2	—	—	1	—	—	—	—	6	22,2	1,3
7	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	—	1	—	—	—	—	5	18,5	1,1
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	2	—	—	—	—	7	25,9	1,6
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	3,7	0,2
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	3,7	0,2
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	2	7,4	0,4
Summe aller Abgeschrägten . . .	—	—	—	—	—	1	5	3	3	7	3	4	—	—	—	1	27	—	6,0
Summe der Nichtabgeschrägten .	1	1	72	93	73	117	49	40	15	13	9	6	2	1	1	2	421	—	94,0
Summe aller ♀♀ . .	1	1	72	93	73	118	54	43	18	20	12	10	2	1	1	3	448	—	—

Tabelle XVII.

Verzeichnis der aus Region IV untersuchten Schollen nach Jahrgängen und Beginn der Abschrägung.

1. Männchen.

		Jahrgang											Summe	Das sind %	
		07	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97		der Abgeschrägten	aller ♂♂
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	3	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2	0,7	0,5
	4	—	—	2	14	24	16	4	4	3	—	—	67	22,9	17,2
	5	—	—	2	13	33	27	26	9	4	2	—	116	39,7	29,8
	6	—	—	—	—	6	15	23	23	8	5	1	81	27,7	20,8
	7	—	—	—	—	1	4	8	7	3	2	—	25	8,6	6,4
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	0,3	0,3
Summe aller Abgeschrägten .		—	1	5	27	65	62	61	43	18	10	1	292	—	75,1
Summe der Nichtabgeschrägten		1	11	17	36	27	10	4	3	—	—	—	97	—	24,9
Summe aller ♂♂		1	12	22	63	92	72	65	46	18	10	1	389	—	—

2. Weibchen.

		Jahrgang												Summe	Das sind %	
		07	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97	96	95		der Abgeschrägten	aller ♀♀
Alter, in welchem die Abschrägung beginnt	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	6,7	0,6
	5	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	4	26,7	2,6
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	1	—	—	5	33,3	3,2
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	3	20,0	1,9
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	6,7	0,6
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	6,7	0,6
Summe aller Abgeschrägten .		—	—	—	—	—	—	4	2	3	2	2	1	1	15	—	9,7
Summe der Nichtabgeschrägten		2	26	9	12	50	24	17	6	13	2	2	4	—	139	—	90,3
Summe aller ♀♀		2	26	9	12	50	24	21	8	16	4	4	5	1	154	—	—

Für die Beantwortung zahlreicher Fragen aus den Ergebnissen der statistischen Zusammenstellungen ist in erster Linie die Erfüllung zweier Bedingungen wichtig: einmal muß eine hinreichende Menge des Materials vorliegen, und dann muß das Material, das zur Gewinnung von Mittelwerten zusammengefaßt wird, in sich einheitlich sein. Die Erfüllung der ersten Bedingung hängt, wenn es sich nicht um besonders seltene Formen handelt, deren Erlangung mehr auf glücklichen Zufällen beruht, hauptsächlich von der Höhe der vorhandenen Mittel ab. Mir liegen aus der Zeit von August 1908 bis Oktober 1909 aus der Ostsee 3388 Schollen vor, die eine ziemlich sichere Bestimmung des Alters erlaubten; von diesen sind 2202 Männchen und 1186 Weibchen. Auf die 4 Regionen (Fig. 1) verteilen sich die Tiere folgendermaßen:

	♂	♀
Region I	535	249
„ II	325	234
„ III	940	522
„ IV	402	181

Zur Erlangung brauchbarer Werte für den Prozentsatz an Schollen mit abgeschrägten Otolithen (S. 143) genügt dieses Material jedenfalls vollständig; bei der Feststellung des Mengenverhältnisses der einzelnen Jahrgänge oder Altersstufen ist es für die am stärksten vertretenen Jahrgänge, etwa vom 4. bis zum 9., auch noch hinreichend, doch ist das Material der Weibchen, besonders von Region IV, hierfür schon recht gering. Zur Entscheidung von Fragen, die an die Überwanderung in den einzelnen Jahren anknüpfen, konnten nur die Männchen berücksichtigt werden, da die Gesamtsumme der Weibchen mit abgeschrägten Otolithen überhaupt eine ganz geringe ist. Wenn trotzdem in den Tabellen XI—XVII die Prozentzahlen für die in den einzelnen Lebensaltern übergewanderten Weibchen angegeben sind, so ist das nur geschehen, um einen ganz oberflächlichen Vergleich mit den Verhältnissen bei den Männchen derselben Region zu ermöglichen. Ganz wertlos sind diese Angaben wohl nicht, zeigen sie doch z. B. alle übereinstimmend, daß der Beginn der Abschrägung, d. h. der Übergang in ein Gebiet mit ungünstigen Existenzbedingungen, bei den Weibchen durchgängig in höherem Alter eintritt, und daß das Maximum auch allgemein bei einem späteren Jahrgang liegt als bei den Männchen. Das steht in vollem Einklang mit dem aus anderen Verhältnissen gezogenen Schluß, daß die Weibchen nicht so große Wanderungen ausführen als die Männchen, daß sie also im Durchschnitt längere Zeit brauchen, um aus ihrem Ursprungsgebiet in ein solches mit stärker abweichenden Existenzbedingungen zu gelangen. Gerade dieser letztere Punkt bedingt freilich, daß das Gesamtmaterial der Weibchen in betreff seiner Einheitlichkeit höher bewertet werden muß als das der Männchen. Diejenigen Merkmale, die, wie das Längenwachstum, stark von der Höhe des Salzgehaltes beeinflußt werden, werden bei den einzelnen Männchen mit großer Wahrscheinlichkeit während der verschiedenen Lebensjahre in wechselndem Maße zum Ausdruck gekommen sein. Selbst bei gleichgroßen und gleichaltrigen Tieren, besonders bei älteren Exemplaren, wird man stets mit der Möglichkeit rechnen müssen, daß diese aus verschiedenen Gegenden stammen oder daß das Wachstum wenigstens in den entsprechenden Jahrgängen wegen des Aufenthaltes in Gebieten mit verschieden hohem Salzgehalt ein ungleiches gewesen ist.

Die in höherem Grade bodenständigen Weibchen werden eher Aufschluß darüber geben können, in welchen Jahren die Vermehrung der Schollen eine besonders günstige oder ungünstige gewesen ist. Unter den beiden Voraussetzungen, daß unsere Fangplätze so verteilt wären, daß sie in ihrer Gesamtheit von allen Altersstufen der laichreifen Schollen gleichmäßig aufgesucht würden, und daß unsere Fanggeräte engmaschig genug wären, um alle diese Tiere zurückzuhalten, müßte der jüngste Jahrgang durch die größte Anzahl von Schollen vertreten sein. Über das Zutreffen der ersten Voraussetzung habe ich noch keine bestimmten Anhaltspunkte gewinnen können; die zweite wird bei dem langsamen Wachstum der Schollen in der Ostsee nicht erfüllt. Auf diesen Umstand muß ich es in erster Linie zurückführen, daß bei den Männchen und Weibchen das Maximum fast stets bei den aus dem Jahre 1903 stammenden Individuen sich findet. Die Abnahme in der Zahl bei den älteren Jahrgängen, die eine recht regelmäßige ist, erklärt sich einfach aus der Zehrung. Für die jüngeren Jahrgänge ist aber das Verhalten bei beiden Geschlechtern verschieden. Bei den Männchen nimmt die Zahl auch nach den jüngeren Jahrgängen (der jüngste für diese Untersuchungen in Betracht kommende Jahrgang ist der von 1905) hin in ähnlicher Weise ab, bei den Weibchen zeichnet sich dagegen der Jahrgang 1904 durch ein Minimum aus. Nur bei Region IV trifft das nicht zu, hier sind aber die jüngeren Jahrgänge überhaupt so schwach vertreten, daß von Jahrgang 1904 nur 12 und von 1905 nur 9 Individuen vorliegen. Dieses Minimum möchte ich so deuten, daß der Jahrgang 1904 für die Vermehrung der Schollen in der Ostsee überhaupt ungünstig gewesen ist, und daß der Ausfall durch eine erhöhte Zuwanderung der leichter beweglichen Männchen aus Gebieten mit normalem Jahrgang 1904, zum großen Teil also wohl aus dem südlichen Kattegatt, gedeckt worden ist. Muß man doch annehmen, daß die Lücke, welche durch ungünstige Existenzbedingungen eines Jahrganges innerhalb eines begrenzten Gebietes der Verbreitungszone einer Art entsteht, den ständig nachdrängenden Individuen aus

benachbarten Bezirken eine Zeitlang günstigere Ernährungsbedingungen bieten wird, und daß infolgedessen die zu solcher Periode einwandernden Tiere sich auch länger und in größerer Zahl als sonst in dem ihnen weniger zusagenden Gebiete halten werden.

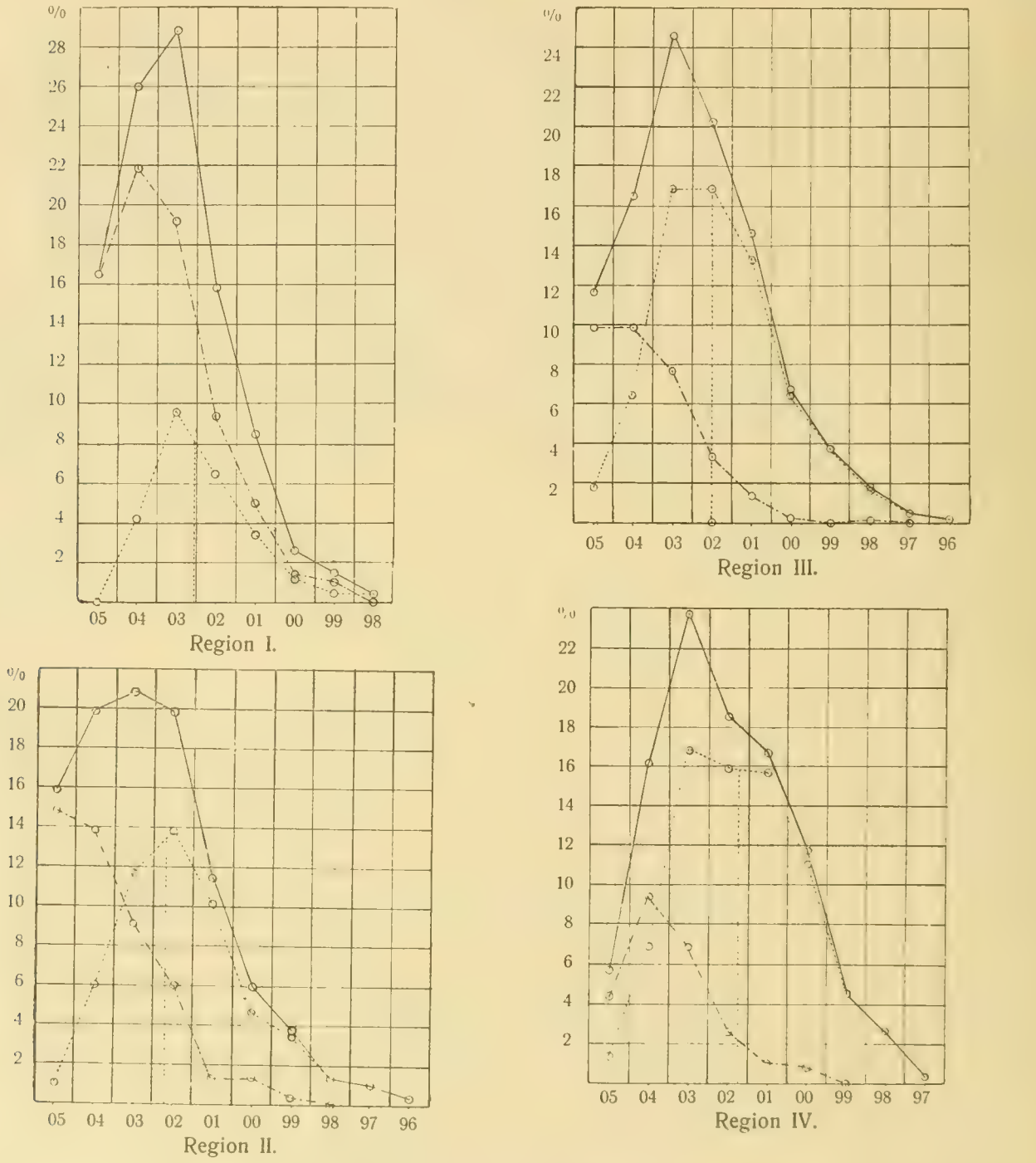


Fig. 2. Prozentkurven der reifen ♂♂ nach Jahrgängen in den 4 Regionen.
— — — Gesamtkurve — · — · — · — ♂♂ mit normalen Otolithen . . . . . ♂♂ mit abgeschrägten Otolithen.

Wenn die Prozentkurven der Männchen nach Jahrgängen (Fig. 2) in den 4 Regionen auch ziemlich ähnlich verlaufen, so sind doch einige wichtige Unterschiede vorhanden. Das Maximum liegt in allen Gebieten bei dem Jahrgang 1903, die nächst hohe Menge enthält in Region I der Jahrgang 04, in Region II sind 04 und 02 in gleicher Anzahl vertreten, in Region III und IV überwiegt 02 über 04. Es beruht das auf der steigenden Bedeutung, welche die Formen mit abgeschrägten Otolithen in den weiter östlich gelegenen Gebieten gewinnen, unter denen die beiden ersten reifen Jahrgänge ganz allgemein relativ nur schwach vertreten sind. Bei der Bildung der Gesamtkurve kommt es aber nicht allein auf die nach Osten zunehmende prozentuale Menge dieser übergewanderten Tiere an; das durchschnittliche Alter derselben nimmt dabei auch bei dem Vorschreiten nach Osten zu. Das zeigt schon ein oberflächlicher Vergleich der entsprechenden Kurven der Figur 2; zur Verdeutlichung dieses Verhaltens habe ich noch die Schwerlinien der Kurvenflächen eingezeichnet, die in den Figuren für Region I bis IV sehr regelmäßig von links nach rechts sich verschieben. Bei Region I liegt die Schwerlinie in der Mitte von 03 und 02, ein wenig näher 03, bei II rückt sie näher an 02 heran, um in III fast genau mit dem Jahrgang 1902 zusammenzufallen. Bei IV endlich ist sie in das Gebiet zwischen 02 und 01 vorgedrungen.

Wenn aus diesen Einzelheiten mit ziemlicher Sicherheit hervorgeht, daß das durchschnittliche Alter der aus günstigeren Gegenden übergewanderten Schollen um so höher ist, je weiter der Aufenthaltsort nach Osten liegt, so ist noch die Frage zu beantworten, ob das höhere Alter auf einen längeren Aufenthalt in dem besiedelten Gebiete zurückzuführen ist, oder ob die Tiere vielleicht erst in einem durchschnittlich höheren Alter in die weiter östlich gelegenen Bezirke vordringen. Die letztere Frage muß verneint werden. In allen 4 Regionen liegt das Maximum unter den übergewanderten Männchen bei denjenigen, bei denen die Abschrägung im 5. Jahresring beginnt (vergl. die letzten 2 Kolumnen der Tabellen X—XVII). Der Beginn der Abschrägung im 4. und 6. Jahre ist prozentual ungefähr gleich verteilt. Zu einem anderen Ergebnis gelangt man dagegen, wenn man vergleicht, in welchem Jahre (nicht in welchem Alter) bei der Mehrzahl der Abgeschrägten der einzelnen Regionen die Wirkung der weniger günstigen Existenzbedingungen erkennbar wird. Hier unterscheiden sich die Verhältnisse in Region I wesentlich von denen der anderen Gebiete (Tabelle XVIII, Fig. 3). In Region I hat unter den von August 1908 bis Oktober 1909 untersuchten männlichen Schollen bei der Mehrzahl der Übergewanderten die Abschrägung im Jahre 1907 eingesetzt, in Region II bis IV dagegen bereits 1906, ja bei II und IV erreicht die Menge im Jahre 1905 fast diejenige von 1907. Allerdings darf hier nicht unberücksichtigt bleiben, daß

Tabelle XVIII.

Übersicht über die in den einzelnen Jahren in die 4 Regionen eingewanderten Männchen.

a Gesamtzahl; b % der Abgeschrägten; c % aller ♂♂.

Es sind übergewandert (der Beginn des Jahres ist auf den 1. April gelegt)	In Region I			In Region II			In Region III			In Region IV		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1909	0	—	—	1	0,6	0,3	2	0,3	0,2	3	1,0	0,8
1908	25	19,5	5,0	24	15,1	8,1	62	10,7	7,2	25	8,6	6,4
1907	46	35,9	9,2	33	20,8	11,1	132	22,8	15,4	71	24,3	18,3
1906	37	28,9	7,4	51	32,1	17,1	195	33,6	22,8	81	27,7	20,8
1905	14	10,9	2,8	31	19,5	10,4	109	18,8	12,7	70	24,0	18,0
1904	3	2,3	0,6	14	8,8	4,7	53	9,1	6,2	23	7,9	5,9
1903	2	1,6	0,4	4	2,5	1,3	15	2,6	1,8	13	4,5	3,3
1902	1	0,8	0,2	0	—	—	8	1,4	0,9	6	2,1	1,5
1901	0	—	—	1	0,6	0,3	2	0,3	0,2	0	—	—
1900	0	—	—	0	—	—	2	0,3	0,2	0	—	—

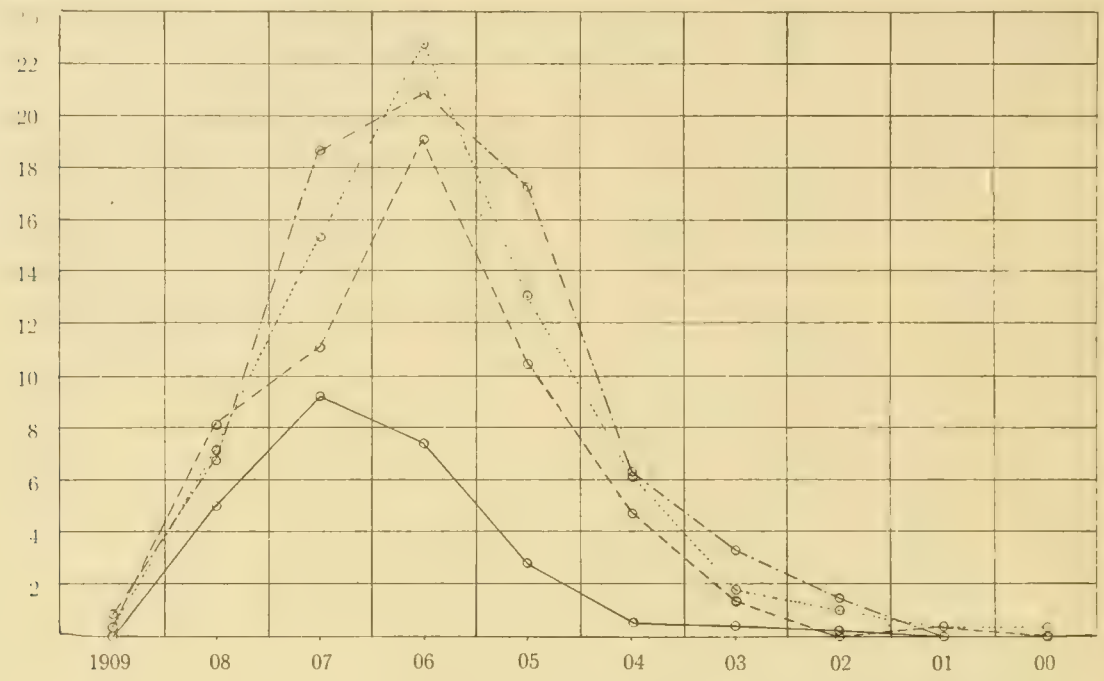


Fig. 3. Prozentkurven der in den einzelnen Jahren übergewanderten ♂♂ in % aller reifen ♂♂.

——— Region I
– – – – „ II
. . . . . „ III
— · — · — · — „ IV

die Abschrägung, wenn ein Tier im ersten Jahre der Überwanderung untersucht wird, oftmals nicht deutlich genug hervortreten dürfte, um mit Sicherheit erkannt zu werden. Sind erst ein oder zwei weitere Jahresschichten gebildet, dann ist der Beginn der Abschrägung viel sicherer zu bestimmen. Die vorstehenden Angaben sind daher in bezug auf die absoluten Zahlen nicht sehr sicher, ein Vergleich der in den verschiedenen Regionen herrschenden Verhältnisse darf aber doch vorgenommen werden, da anzunehmen ist, daß die Erkennung der Abschrägung im ersten Jahre in allen Gebieten in prozentual gleicher Weise erschwert ist.

Ein ähnliches Resultat ergibt sich, wenn man unter Berücksichtigung der Jahresgrenze vom 1. April die gleichaltrigen Formen je zweier benachbarter Jahrgänge zusammenfaßt (wie in den Tabellen III, V, VII, IX). Dann steht zwar in allen 4 Regionen die Mehrzahl der Übergewanderten von dem Beginn der Abschrägung an gerechnet im 3. Jahre (Tabelle XIX), das Mittel beträgt aber in Region I 3,1 Jahre, in Region II bis IV gleichmäßig etwas mehr als 3,4 Jahre.

Tabelle XIX.

Verzeichnis der übergewanderten männlichen Schollen nach der Dauer des Aufenthaltes in den einzelnen Regionen.

	Der Aufenthalt betrug Jahre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Im Mittel
In Region I . . .	9	31	51	23	10	1	3	—	—	**3,07**
„ „ II . . .	12	29	45	32	34	5	1	1	—	**3,45**
„ „ III . . .	36	107	178	140	76	26	11	4	2	**3,46**
„ „ IV . . .	13	55	95	78	31	13	5	2	—	**3,44**

Man muß hiernach annehmen, daß sich in den weiter östlich gelegenen Gebieten die übergewanderten Schollen durchschnittlich etwas länger halten als in den westlichen Abschnitten. Hierin scheint zunächst ein Widerspruch zu liegen, da ja die Existenzbedingungen der Scholle als Art im ganzen bei dem Vorschreiten nach Osten ungünstiger werden. Dieser schädigende Einfluß betrifft aber am stärksten die jungen Tiere, und daraus ist zu schließen, daß in den westlichen Regionen ein viel kräftigerer und auch verhältnismäßig zahlreicherer Nachwuchs aus dem örtlichen Bestande hervorgehen muß; und hieraus ergibt sich weiter, daß die Lücken, die durch das Absterben der älteren Tiere ununterbrochen entstehen, im Westen in erster Linie durch den heranwachsenden Nachwuchs ausgefüllt werden, während im Osten bei mangelndem Nachwuchs die zuwandernden Schollen zum wenigsten günstigere Ernährungsbedingungen zur Erhaltung des Individuums vorfinden.

Nun braucht allerdings der Zeitpunkt des Beginnes der Abschrägung nicht zusammenzufallen mit demjenigen, zu welchem ein Tier in die Region seines Fangortes übergewandert ist; und selbst wenn dies der Fall ist, kann sich ein solches Individuum in der Zwischenzeit ja noch in einer oder mehreren anderen Regionen aufgehalten haben. Jedenfalls steht die Größe der Abweichung von dem einfachsten Fall in Beziehung zu der gegenseitigen Lage der Regionen und den Zuwanderungsmöglichkeiten, die sich hieraus ergeben. Um hierfür hinreichende Grundlagen zu gewinnen, müßte, unter Verwendung von entsprechend umfangreicherem Material, die Einteilung in weitere Unterregionen vorgenommen und besonders zu bestimmten Jahreszeiten, in denen die größten Massenverschiebungen stattfinden, die Zusammensetzung der an der Grenze der Regionen sich bewegenden Züge genau festgestellt werden. Ganz allgemein kann man ja annehmen, daß die weiter östlich gefundenen Schollen, wenn sie aus anderen Gebieten übergewandert sind, länger unter den weniger günstigen Bedingungen gelebt haben, wie die weiter westlich erbeuteten. Dabei ist aber dann noch zu berücksichtigen, daß nur die Region III keinen direkten Zugang zum Kattegatt enthält, während Region II und IV durch den Großen Belt und den Sund die breitesten Verbindungsstraßen besitzen, ein Vorteil, der bei Region IV erst jenseits der Linie Arkona-Trelleborg an Bedeutung verliert. Die Gründe, warum ein Rückwandern der östlich dieser Linie vorgedrungenen Schollen sehr erschwert erscheint, habe ich schon früher (**19,** S. 49) auf die Bodengestaltung des betreffenden Gebietes zurückgeführt. Es zeigt sich hier, daß gerade zur Beantwortung der zuletzt aufgeworfenen Fragen das vorliegende Material noch nicht ausreicht. Der Mangel an Einheitlichkeit desselben führt zur Stellung dieser Fragen, aber es müssen noch weitergehende Untersuchungen ausgeführt werden, um die Gesetzmäßigkeiten aufzudecken, welche diese Inhomogenität beherrschen.

Das Wachstum der Ostseeschollen.

Besonders schwierig sind die Wachstumsverhältnisse der Scholle in der Ostsee festzustellen. Während in der Nordsee und im Kattegatt das Längenmittel der einzelnen Jahrgänge etwa bis zum 8. oder 9. Jahre bei genügendem Material sicheren Anhalt für die Größe des Zuwachses von Jahr zu Jahr bietet, führt diese Methode in der Ostsee nicht zum Ziele. Man kann wohl die mittlere Länge der Jahrgänge rechnerisch feststellen, aber da die Tiere vielfach unter dem Einfluß sehr wechselnder äußerer Bedingungen gestanden haben, kann das Wachstum in einer einzelnen Region hierin nicht zum Ausdruck kommen. Je größer der Prozentsatz an zugewanderten Formen — und zwar sowohl solcher aus günstigeren wie weniger günstigen Gebieten — ist, um so weniger wird das der Fall sein. Nur das eine Ergebnis hebt sich aus dem vorliegenden Material mit genügender Deutlichkeit heraus, daß nämlich die durchschnittliche Länge der einzelnen Altersstufen in Region I nicht unwesentlich größer ist als in den Regionen II bis IV. Die Unterschiede der Mittel dieser letzteren Gebiete sind im allgemeinen sehr gering, dabei freilich auch, zum Teil jedenfalls infolge nicht hinreichend zahlreichen Materials, stellenweise sprunghaft (Tabelle XX).

In einzelnen Jahrgängen treten aber doch sehr charakteristische Unterschiede hervor. Im dritten Jahre nimmt die mittlere Länge sehr deutlich von Westen nach Osten hin ab, und das bestätigt den aus dem Bau der Otolithen gezogenen Schluß, daß größere Wanderungen, wie sie zum Übergang aus einer Region in die andere nötig werden, in diesem Jahre noch nicht ausgeführt werden. Es kommt bei diesem Jahrgang eben die direkte Beziehung zwischen Höhe des Salzgehaltes des Fundortes und Stärke des Wachstums noch zum Ausdruck. Vom 4. Jahrgang an ist dies an

Tabelle XX.

Durchschnittliche Alterslänge (in cm) der Schollen in den einzelnen Regionen.

a mit normalen, **b** mit abgeschrägten Otolithen.

Die eingeklammerten Zahlen geben an, wie viele Schollen zur Gewinnung des Mittels zur Verfügung standen.

A. Männchen.

Alter nach Jahrgängen	Region I a	I b	II a	II b	III a	III b	IV a	IV b
2	8,5 (1)	—	10,5 (5)	—	—	—	12,5 (1)	—
3	19,5 (11)	—	16,5 (15)	—	15,7 (52)	—	15,2 (9)	—
4	21,2 (51)	—	17,8 (31)	18,5 (1)	18,1 (76)	17,0 (7)	18,4 (16)	19,3 (3)
5	21,1 (107)	19,4 (4)	18,8 (43)	20,2 (9)	18,9 (87)	19,3 (38)	18,6 (31)	20,6 (14)
6	22,1 (99)	21,1 (38)	20,8 (32)	20,6 (34)	20,1 (83)	20,0 (113)	21,4 (29)	21,7 (63)
7	22,5 (75)	21,4 (41)	22,3 (23)	21,4 (28)	21,3 (41)	20,9 (150)	21,7 (14)	22,8 (61)
8	23,5 (36)	22,8 (24)	22,4 (10)	21,5 (36)	21,0 (17)	21,9 (119)	25,6 (5)	22,9 (65)
9	24,2 (17)	23,4 (12)	25,0 (4)	23,7 (30)	23,8 (4)	22,5 (82)	22,0 (4)	23,8 (54)
10	24,7 (9)	23,0 (6)	29,5 (2)	25,5 (8)	—	22,7 (38)	—	23,5 (20)
11	24,2 (2)	24,0 (2)	25,5 (1)	23,6 (8)	21,0 (1)	23,6 (24)	—	23,7 (11)
12	—	—	—	26,5 (3)	—	22,5 (5)	—	25,0 (1)
13	—	—	—	29,2 (2)	—	21,0 (2)	—	26,0 (1)

B. Weibchen.

2	—	—	10,7 (3)	—	12,5 (1)	—	12,5 (1)	—
3	—	—	16,9 (17)	—	15,0 (23)	—	15,7 (22)	—
4	23,2 (33)	—	19,4 (32)	—	19,1 (91)	—	18,8 (13)	—
5	23,8 (45)	—	21,9 (26)	—	20,6 (87)	—	22,1 (6)	—
6	24,9 (51)	—	22,8 (42)	—	22,5 (103)	20,0 (1)	23,6 (42)	—
7	25,2 (60)	—	23,8 (40)	—	23,8 (76)	21,0 (1)	25,2 (36)	—
8	26,1 (33)	—	23,9 (17)	—	24,6 (47)	25,6 (5)	25,9 (13)	25,3 (3)
9	27,4 (16)	—	26,8 (15)	23,5 (1)	24,8 (25)	30,8 (2)	27,8 (12)	27,0 (3)
10	28,4 (4)	—	26,7 (15)	25,5 (1)	25,9 (13)	27,6 (6)	29,1 (11)	31,2 (3)
11	30,1 (5)	—	27,2 (5)	29,5 (3)	27,6 (10)	28,2 (6)	27,6 (5)	25,5 (2)
12	—	—	30,6 (6)	27,0 (1)	27,8 (9)	29,0 (2)	33,2 (2)	—
13	27,5 (1)	—	29,0 (1)	32,0 (1)	29,0 (5)	26,2 (3)	27,0 (1)	33,0 (2)
14	—	—	27,3 (3)	35,0 (1)	30,0 (2)	—	38,2 (3)	30,5 (2)
15	43,0 (1)	—	33,0 (1)	—	29,0 (1)	—	—	—
16	—	—	29,2 (2)	44,0 (1)	38,0 (1)	—	—	—
17	—	—	—	—	32,5 (1)	26,5 (1)	—	—

dem gesamten Material nicht mehr zu erkennen, dafür tritt aber eine andere Erscheinung, wenn auch nicht so deutlich, hervor. Vom 4. bis zum 8. Jahrgang zeigen die in Region IV gefangenen männlichen Schollen die größte durchschnittliche Länge unter denen der 3 östlichen Regionen (Mittel aus a und b der Tabelle XX). Auch das ist ein Ergebnis, das mit dem aus den Otolithenuntersuchungen gewonnenen in vollstem Einklang steht. Die 4. Region enthält bei weitem den größten Prozentsatz an zugewanderten Schollen, und bei der breiten Verbindung nach dem Sund ist es nur naheliegend, daß ein großer Teil der zugewanderten aus dem südlichen Kattegatt stammt. Wenn die mittleren Längen, die sich für die Schollen mit normalen und die mit abgeschrägten Otolithen in dieser Region ergeben, nur wenig und nur bis zum 7. Jahrgang in dem Sinne abweichen, daß die „Abgeschrägten" länger als die „Normalen" sind, so ist das wohl dadurch

ohne Zwang zu erklären, daß die Abschrägung im ersten Jahre der Überwanderung meist nicht sehr deutlich hervortritt, und daß daher die kurz nach der Einwanderung gefangenen Tiere vielfach nicht als abgeschrägt in den Listen geführt werden können, obgleich besonders ihre Länge deutlich die frühere Wirkung günstiger Wachstumsbedingungen erkennen läßt. Auch bei den Weibchen tritt die Erscheinung, daß die Bewohner von Region IV durchschnittlich länger sind als die gleichaltrigen Tiere von Region II und III, vom 5. bis zum 10. Jahrgang scharf hervor. Das steht zunächst in scheinbarem Widerspruch zu dem Ergebnis, daß die Wanderungen der Weibchen weniger ausgedehnte sind, als die der Männchen, daß beispielsweise schon in Region I der Prozentsatz der übergewanderten Männchen mehr als doppelt so groß ist als der der übergewanderten Weibchen in Region IV. Es muß hierbei aber auch berücksichtigt werden, daß Region IV selbst ein Gebiet von sehr verschiedenartigen Existenzbedingungen ist, und daß deshalb die Formen, die im östlichen Abschnitt (etwa östlich von 13° 30′ ö. L.) gefangen werden, auch wenn sie übergewandert sind, im Durchschnitt länger in besonders niedrigem Salzgehalt gelebt haben, als die westlich dieser Linie erbeuteten Tiere. Dabei war nun in den Fängen östlich von Rügen die Zahl der Weibchen so gering, daß im Laufe meiner Untersuchungen in 16 meist 1- bis 2stündigen Kurrzügen zusammen überhaupt nur 75 Weibchen gewonnen wurden. Männchen wurden aus diesem Abschnitt 268 untersucht, die aber, wie schon oben hervorgehoben wurde, nicht die Zahl der überhaupt gefangenen darstellen, sondern nur die Anzahl, welche sich unter Berücksichtigung der verschiedenen Umstände frisch an Bord verarbeiten ließen. Aus dem westlich und nördlich von Rügen gelegenen Gebiet der Region IV wurden 134 Männchen und 107 Weibchen untersucht; aber der Umstand, daß die hier gefangenen Weibchen nur eine verhältnismäßig kurze Strecke gewandert zu sein brauchen, um aus dem Sund an unsere einzelnen Fangplätze zu gelangen, macht es noch besonders wahrscheinlich, daß bei den in diesem engeren Abschnitt sich aufhaltenden Tieren ein ziemlich hoher Prozentsatz von unlängst übergewanderten sein wird, die das am Bau der Otolithen noch nicht erkennen lassen. Auf diese ist jedenfalls auch die größere mittlere Länge, die sich für die Weibchen von Region IV gegenüber denen von Region II und III ergeben hat, zurückzuführen. Jedenfalls ist zum genaueren Eindringen in die Verhältnisse, wie sie gerade in dem Übergangsgebiet nördlich von Rügen herrschen, eine sehr eingehende Untersuchung notwendig, die besonders auch diejenigen Schollen zu den verschiedenen Jahreszeiten wird berücksichtigen müssen, welche an den westlichen und östlichen Abhängen der Verbindungslinie Arkona-Trelleborg sich aufhalten.

Bei Region III, von der mir überhaupt das zahlreichste Material vorliegt, ist bemerkenswert, daß vom 6. Jahre an fast durchgängig die geringsten mittleren Längen für die Ostseeschollen sich ergeben, und zwar für Männchen wie für Weibchen. Die Veranlassung hierzu muß ich darin erblicken, daß diese Region die einzige ist, welche keinen direkten Zugang zum Kattegatt besitzt; es werden daher Schollen, die aus dem Kattegatt stammen, sich erst ein oder mehrere Jahre in den anstoßenden Regionen II oder IV aufgehalten haben. Diese haben also schon einige Zeit unter weniger günstigen Bedingungen gelebt, und die Region kann daher keine oder nur ganz wenige Schollen enthalten, welche die entsprechende Altersläge der Schollen des südlichen Kattegatt besäßen. Bei der Bildung des rechnerischen Mittelwertes der Längen der einzelnen Altersstufen kann das natürlich nicht ohne Wirkung bleiben.

Unter diesen Umständen ist es noch nicht möglich, das mittlere Wachstum der Schollen der einzelnen Jahrgänge für jede der gewählten 4 Regionen zu bestimmen. Hierzu müßte ein Material vorliegen, das keinen Zweifel darüber zuließe, daß es sich seit Beginn des Bodenlebens ununterbrochen in der Region aufgehalten habe, in der es gefangen wurde. Aus dem Bau der Otolithen läßt sich das ja in zahlreichen Fällen vermuten, dann nämlich, wenn die Schichtenbildung eine ähnlich gleichmäßige ist, wie in weit ausgedehnten Gebieten von gleichmäßigen Existenzbedingungen. Die von mir verwandten Methoden lassen aber nur eine schätzungsweise Gruppierung des Materials zu, doch ist es wohl möglich, daß durch besondere Ausbildung von Methoden für Messung der einzelnen Jahresschichten auf vergleichendem Wege die nötigen exakten Grundlagen gewonnen werden können. In erster Linie ist dieses Material natürlich unter den Tieren mit normalen Otolithen zu suchen, dieses ist aber auch nicht einheitlich genug, da dasselbe ja, ganz abgesehen von Individuen, die wegen der erst kürzlich erfolgten Überwanderung die Abschrägung noch nicht erkennen lassen, neben Tieren aus derselben Region noch solche aus Gebieten mit weniger günstigen Existenzbedingungen enthalten kann. Hiernach müßte, wie beiläufig bemerkt sei, das

Material mit normalen Otolithen von Region IV die größte Einheitlichkeit besitzen, da in diese Region keine Tiere aus Gegenden mit noch ungünstigeren Bedingungen vordringen können. Diese Annahme scheint sich auch bis zu einem gewissen Grade zu bestätigen; wenigstens liegen mir aus diesem Gebiet eine Anzahl Otolithen von auffallend enger, aber sehr gleichmäßiger Schichtung vor, die wohl als Typen der östlich von der Darßer Schwelle herangewachsenen Schollen aufzufassen sind (Fig. 5, 6, Taf. II).

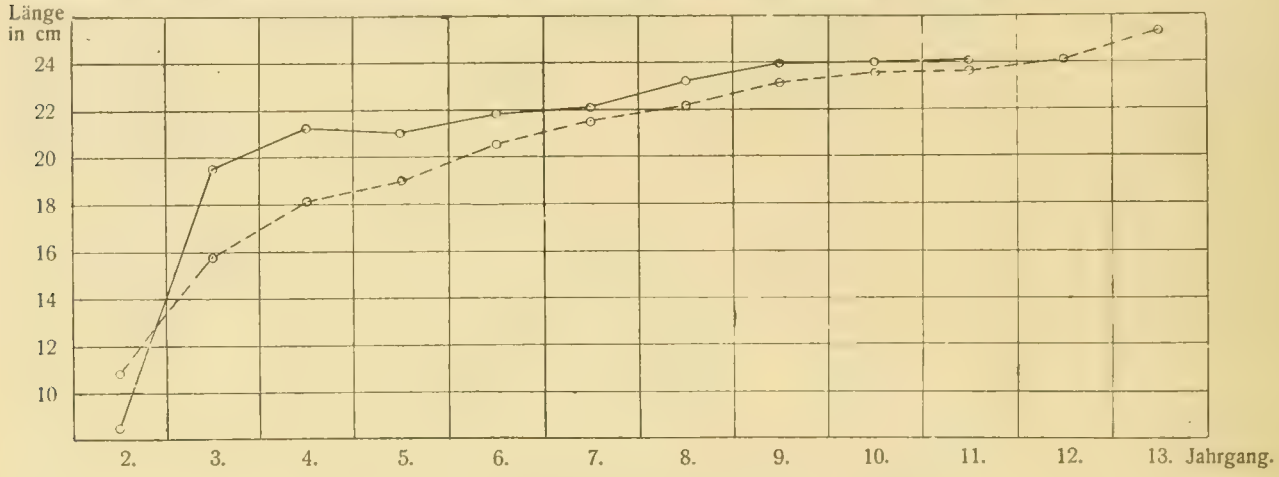


Fig. 4. Alterslängenkurven sämtlicher ♂♂.
——— Region I. — — — — — — Region II—IV.

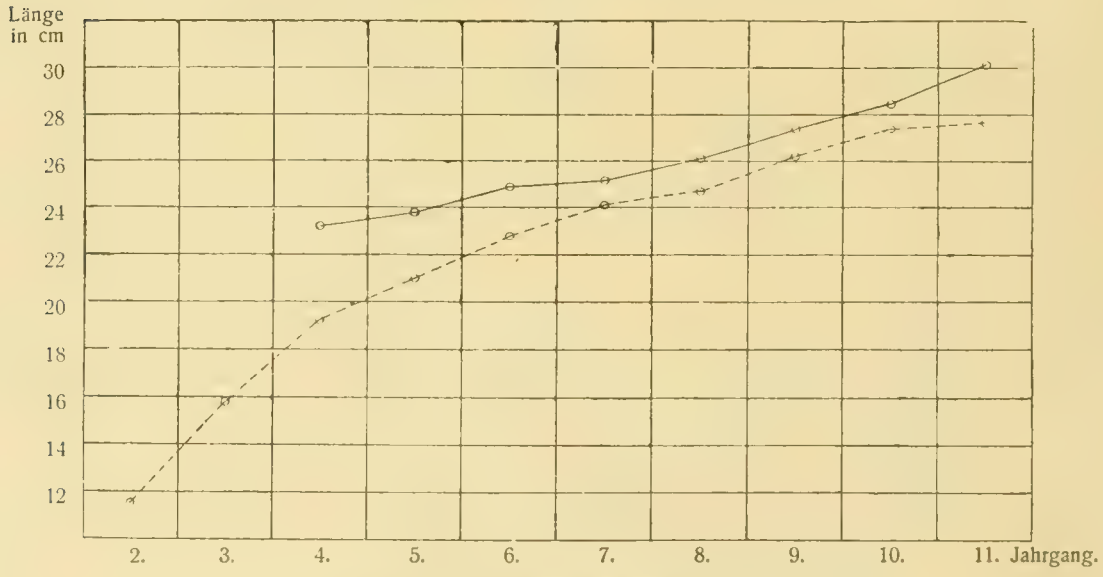


Fig. 5. Alterslängenkurven sämtlicher ♀♀.
——— Region I. — — — — — — Region II—IV.

Die nach den durchschnittlichen Längen der Tabelle XX entworfenen Kurven Fig. 4 und 5 geben also zunächst nur Anhaltspunkte für den Vergleich der mittleren Längen gleichaltriger Tiere in den verschiedenen Regionen. Die Alterslängen in Region II bis IV sind hierbei so ähnlich, daß aus ihnen gemeinschaftliche Kurven konstruiert wurden. Es zeigt sich bei den Männchen, daß die mittleren Längen etwa vom 3. bis 10. Jahrgang, d. h. in den Jahren, von denen annähernd genügendes Material zur Gewinnung von Mittelwerten vorliegt, in Region I größer sind als in Region II bis IV; und zwar beträgt die Differenz

im 3. und 4. Jahre 3,5 bis 4 cm und nimmt bis zum 10. Jahre recht gleichmäßig bis auf 0,5 cm ab (Fig. 4). Daß dieser Unterschied wesentlich auf den Schollen mit normalen Otolithen beruht, lehrt ein Vergleich der

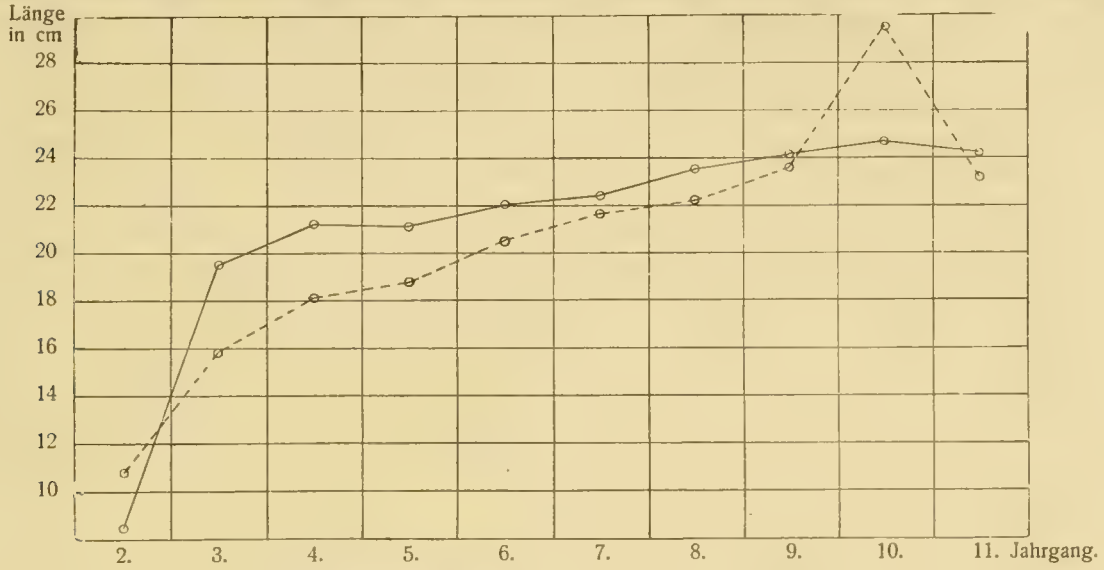


Fig. 6. Alterslängenkurven der ♂♂ mit normalen Otolithen.
——— Region I. — — — — — — Region II—IV.

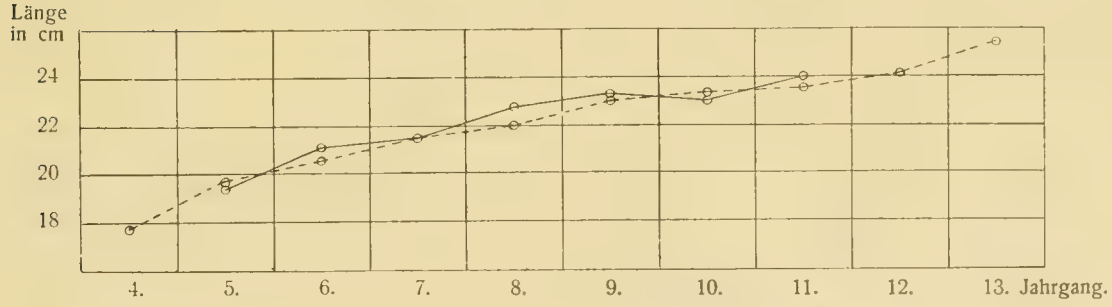


Fig. 7. Alterslängenkurven der ♂♂ mit abgeschrägten Otolithen.
——— Region I. — — — — — — Region II—IV.

Figuren 4 und 6. Diese Schollen allein zeigen, wenigstens bis zum 9. Jahre, — vom 10. und 11. Jahrgang ist aus Region II bis IV zu wenig Material mit normalen Otolithen vorhanden — ähnliche Beziehungen der Alterslängenkurven von Region I einerseits und Region II bis IV andrerseits wie die für sämtliche männliche Schollen. Die Kurven, die nach Fischen mit abgeschrägten Otolithen entworfen sind (Fig. 7), decken beziehentlich überschneiden sich so, daß hieraus für diese Formen nur der Schluß einer annähernd gleich großen mittleren Alterslänge für die verschiedenen Gebiete der Ostsee zu ziehen ist. Bei den Weibchen ist, wie schon mehrfach hervorgehoben, der Prozentsatz der Tiere mit abgeschrägten Otolithen ein so geringer, daß durch diese der Verlauf der Gesamtkurven kaum beeinflußt wird. Aus Fig. 5 ist zu ersehen, daß für die Weibchen dasselbe Gesetz besteht wie bei den Männchen, und daß nur die Längendifferenzen zwischen den Bewohnern von Region I und Region II bis IV etwas größer sind als bei jenen. Das ist auch nicht auffällig, wenn man berücksichtigt, daß vom 4. Jahre an die mittlere Alterslänge der Weibchen in steigendem Maße diejenige der Männchen übertrifft.

Ernährungszustand.

Der Ernährungszustand eines Tieres ist von einer ganzen Anzahl von Umständen abhängig, die allgemein in zwei Gruppen getrennt werden können. Die eine Reihe dieser Bedingungen hat ihren Sitz

außerhalb, die andere innerhalb des Körpers, doch sind auch die letzten Gründe einer Änderung des Ernährungszustandes infolge der Änderung äußerer Bedingungen natürlich stets in inneren Eigenschaften des lebenden Organismus zu suchen. Als günstige äußere Bedingungen sind ganz allgemein folgende zu betrachten: das Vorhandensein einer zusagenden Nahrung in genügender Menge, sowie eine bestimmte Beschaffenheit des umgebenden Mediums in bezug auf chemische und physikalische Eigenschaften. Hierzu gehören besonders eine gewisse Menge Sauerstoff und ein Optimum im Salzgehalt und in der Temperatur. Sind die äußeren Bedingungen günstig, dann kommt es darauf an, ob der innere Umsatz der Nährstoffe allein zur Aufrechterhaltung der Lebensvorgänge verwendet wird, ob daneben ein Wachstum des Körpers durch proportionale Massenzunahme aller wichtigen Organe statthat, oder ob es noch zur Ablagerung von Reservestoffen kommt, die sich meist in einer Vergrößerung bestimmter Gewebe einzelner Organe zu erkennen gibt. Nur im letzteren Falle kann von einer Hebung des Ernährungszustandes gesprochen werden. Die Ausbildung von Geschlechtsprodukten hat eine gewisse Ähnlichkeit mit diesem Vorgang, doch ist sie ihrem Wesen nach dadurch unterschieden, daß sie ein Wachstum über das Maß des Individuums hinaus einleitet.

Würden alle Individuen einer Tierart mathematisch ähnliche Körper darstellen, dann wären ihre Volumina stets der 3. Potenz irgend eines bestimmten Längenmaßes, etwa der Gesamtlänge oder der Höhe, proportional. Unter der Voraussetzung gleichen spezifischen Gewichtes aller Individuen gilt das auch für ihre Gewichte. Diese beiden Bedingungen sind nun freilich nie ganz streng erfüllt, es läßt sich aber doch für viele Arten ein Mittelwert bestimmen, der auf dieser Proportionalität beruht und von dem die individuellen Abweichungen sich innerhalb bestimmter, verhältnismäßig enger Grenzen halten. Bei der Scholle habe ich einen solchen Koeffizienten in der Weise bestimmt, daß ich das Gewicht des Fisches, dessen spezifisches Gewicht gleich 1 gesetzt wurde, auf einen Kreiszylinder von der Länge dieses Fisches umrechnete und den Durchmesser des Zylinders in Prozenten seiner Länge ausdrückte (**20,** S. 64). Es ergibt sich dann für den Dickenkoeffizienten δ

$$\delta = \sqrt{\frac{40\,000}{\pi} \frac{G}{l^3}},$$

wobei G das Gewicht des Fisches in Gramm, l seine Länge in Zentimeter bedeutet. Die Rechnung ist sehr einfach durchzuführen, besonders wenn man berücksichtigt, daß der Ausdruck $\sqrt{\frac{40\,000}{\pi\, l^3}}$ für jede Länge einen konstanten Wert hat, dessen Logarithmus man mit Vorteil in eine Tabelle einträgt; es braucht dann nur noch der Logarithmus von $\sqrt{G}$ bestimmt und zu dieser Konstanten addiert zu werden.

Dieser Dickenkoeffizient ändert sich nicht durch ein nach den drei Richtungen des Raumes proportional fortschreitendes Wachstum, wohl aber durch Aufnahme oder Verbrauch von Reservestoffen sowie durch Ausbildung oder Abstoßung von Geschlechtsprodukten. Bringt man also das Gewicht der Geschlechtsorgane von dem Gesamtgewicht in Abzug, dann drückt die Schwankung des Dickenkoeffizienten die Veränderung im Bestande der Reservestoffe aus, ist also auch ein Maß für den Ernährungszustand. Streng genommen müßte ja auch das Gewicht des Darminhaltes als einer variablen Größe in Abzug gebracht werden, besonders wegen des Umstandes, daß viele Tierarten — auch unsere Schollen — zu gewissen Zeiten wenig oder keine Nahrung zu sich nehmen. Ich habe aber gefunden, daß der Fehler, der dadurch entsteht, daß man Magen- und Darminhalt in dem Gesamtgewicht beläßt, ein ganz verschwindender ist. Das beruht darauf, daß bei der Entfernung dieser Stoffe auch der Magen- und Darmschleim in Abzug gebracht wird, den man bei Tieren ohne Nahrungsreste im Verdauungstraktus nicht entfernt. Gerade bei diesen ist aber häufig sehr viel Schleim vorhanden. Bei den mit Schleppnetzen gefangenen Schollen kommt noch hinzu, daß während der Dauer des Schleppens schon vielfach ein Teil des Darminhaltes entleert, aber keine neue Nahrung aufgenommen wird. Zum Beweis hierfür ist anzuführen, daß sich zwischen den Schollen, die einem Schleppzug von längerer Dauer entnommen sind, oftmals nicht unbeträchtliche Mengen von Muschelschalen finden, die dem entweder normal oder wohl auch vorzeitig entfernten Darminhalt entstammen. Durch Vernachlässigung des Gewichtes des Darminhaltes konnte also eine ganz wesentlich vereinfachte Methode in Anwendung kommen, ohne daß dadurch eine sonst vermeidbare Erhöhung der Fehlerquellen eingetreten wäre.

Die Messungen der Fische werden an Bord an Metallmaßstäben ausgeführt, die in eine Tischplatte eingelassen sind und deren 0-Punkte durch erhöhte Leisten markiert werden, gegen die die Fische beim Messen geschoben werden. Die Maßstäbe sind in halbe Zentimeter geteilt, und ich habe die Abrundung stets nach beiden Seiten hin vorgenommen, nicht so, wie es vielfach geschieht, durch Angabe des nächst niederen Meßstriches, wodurch ja nur eine „Abrundung nach unten" erfolgt. Meist habe ich die Messungen selbst vorgenommen, doch habe ich mich überzeugt, daß auch die Matrosen des „Poseidon" die Messungen auf halbe Zentimeter durchaus zuverlässig ausführen. Von 100 Schollen, die ich ohne Wissen der Matrosen schon einmal gemessen hatte, wichen die von den Matrosen gewonnenen Maße nur bei einem Individuum um 0,5 cm von den meinigen ab.

Größere Schwierigkeiten bereiten die Wägungen. Selbst bei „spiegelglatter See" liegt ein Schiff außerhalb des Hafens selten so ruhig, daß eine hängende oder gar stehende Wage sich mit hinreichender Genauigkeit auf ihren 0-Punkt einstellte. Bei großen Tieren wurden die Gewichte ja nur auf ganze Gramm bestimmt, aber selbst hierbei war es meist nötig, die Schalenwage frei in der Hand zu halten, um die Schwankungen des Schiffes bis zu einem gewissen Grade zu kompensieren. Bei etwas stärker bewegter See gelang mir dies aber auch nicht mehr, und da war es mir eine sehr wertvolle und stets mit größtem Dank angenommene Hilfe, wenn Herr Dr. Raben mir mit seiner Geschicklichkeit und Ausdauer beisprang. Die Mehrzahl aller für diese Arbeit benötigten Wägungen, in erster Linie alle, die bei ungünstigem Wetter vorgenommen werden mußten, sind von ihm ausgeführt. Wenn auch selbst für kleinere Schollen, wie sie unsere Kurrnetze eben noch fangen, die Genauigkeit der Wägung auf 1 g ausreicht, so ist das bei dem geringen Gewicht der männlichen Geschlechtsorgane häufig nicht genügend; findet man, besonders im Osten, doch manchmal Männchen mit fließendem Samen, deren Hoden zusammen weniger als 0,5 g wiegen. Für die in Abzug zu bringenden Geschlechtsorgane kann aber natürlich kein anderer Genauigkeitsgrad in Anwendung kommen als für die Gesamtgewichte, und so habe ich schließlich für Schollen von 15 cm an abwärts das Gewicht allgemein auf halbe Gramm abgerundet.

Es gibt natürlich vereinzelte Schollen, welche in ihrer Körperform stark von der als typisch anzusehenden abweichen. Außergewöhnlich niedrige Exemplare ähneln in ihren Umrissen manchmal mehr *Pleuronectes limanda*, der Kliesche, besonders hohe zeigen eine Gestalt, welche an die von *Rhombus* erinnern kann. Für solche Tiere wird der Dickenkoeffizient δ natürlich stärker von dem Mittel abweichen, als das sonst für die betreffende Gegend und Jahreszeit der Fall ist. Je größer aber die Zahl der untersuchten Tiere ist, um so weniger werden sich Störungen bei Bestimmung des Mittelwertes von δ geltend machen. Die Extreme für δ, die sich aus dem gesamten mir vorliegenden Material ergeben, liegen bei 8,7 und 12,4, doch sind solche Werte äußerst selten, und bei weitem die größte Menge hält sich zwischen 9,5 und 11,5. Da die Dickenkoeffizienten, die ich stets bis zur 2. Dezimale berechnet habe, wenig übersichtlich sind, habe ich das ganze Gebiet derselben in gleichmäßige Intervalle von je 0,5 geteilt und diese mit römischen Ziffern bezeichnet. Es geschieht das in Anlehnung an die Bezeichnung der Rassenmerkmale, wie sie Heincke bei seinen Heringsuntersuchungen (8) zur Anwendung gebracht hat. Ein wesentlicher Unterschied besteht nur darin, daß es sich bei dem Dickenkoeffizienten um kein Rassenmerkmal handelt, sondern um eine Größe, die sich bei jedem einzelnen Individuum periodisch ändert. Um die Abhängigkeit der Änderung von bestimmten Bedingungen zu erforschen, ist es daher hier nötig, die Mittelwerte der Individuen einer Gegend für die verschiedenen Jahreszeiten zu ermitteln.

Auf Grund der Teilung in gleiche Intervalle von je 0,5 ergeben sich folgende Bezeichnungen für den Dickenkoeffizienten:

$\delta \leqq 9{,}00$	9,01—9,50	9,51—10,00	10,01—10,50	10,51—11,00	11,01—11,50	11,51—12,00	12,01—12,50	$> 12{,}50$
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

Um anderen Beobachtern, die ihr Material mit dem der Ostsee vergleichen wollen, die zeitraubenden Rechnungen zu ersparen, füge ich hier die Tabelle XXI ein, aus welcher man bei Kenntnis von Länge und Gewicht eines Fisches das Intervall des Dickenkoeffizienten δ direkt ablesen kann. Die Tabelle umfaßt die Längen von 10 bis 50 cm, in Abständen von je 0,5 cm, und zwar muß zur Benutzung der Tabelle die Abrundung auf die vollen ganzen oder halben Zentimeter erfolgen, nicht auf zwischenliegende Intervalle. Bis 37,5 cm sind die Gewichte auf halbe Gramm abgerundet, von da an auf ganze.

Für die folgenden Zusammenstellungen ist das Gewicht, wie schon oben erwähnt wurde, immer unter Abzug des Gewichts der Geschlechtsorgane von dem Gesamtgewicht zu verstehen. Bei den Männchen hat das besonders bei den größeren Tieren keine sehr bedeutende Verringerung des Dickenkoeffizienten zur Folge, und dementsprechend ist die Anzahl der Männchen, die nach dieser Methode in ein niederes

Tabelle XXI.

Bestimmung des Dickenkoeffizienten δ aus Länge und Gewicht.

Länge des Fisches in cm	Gewichte für die Intervalle I—IX in g								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
10,0	— 6,0	6,5— 7,0	7,5— 7,5	8,0— 8,5	9,0— 9,5	10,0— 10,0	10,5— 11,0	11,5— 12,0	12,5— 13,0
5	— 7,0	7,5— 8,0	8,5— 9,0	9,5— 10,0	10,5— 10,5	11,0— 12,0	12,5— 13,0	13,5— 14,0	14,5— 15,0
11,0	— 8,0	8,5— 9,0	9,5— 10,0	10,5— 11,5	12,0— 12,5	13,0— 13,5	14,0— 15,0	15,5— 16,0	16,5— 17,5
5	— 9,5	10,0— 10,5	11,0— 11,5	12,0— 13,0	13,5— 14,0	14,5— 15,5	16,0— 17,0	17,5— 18,5	19,0— 20,0
12,0	— 10,5	11,0— 12,0	12,5— 13,5	14,0— 14,5	15,0— 16,0	16,5— 17,5	18,0— 19,5	20,0— 21,0	21,5— 22,5
5	— 12,0	12,5— 13,5	14,0— 15,0	15,5— 16,5	17,0— 18,5	19,0— 20,0	20,5— 22,0	22,5— 23,5	24,0— 25,5
13,0	— 13,5	14,0— 15,5	16,0— 17,0	17,5— 19,0	19,5— 20,5	21,0— 22,5	23,0— 24,5	25,0— 26,5	27,0— 29,0
5	— 15,5	16,0— 17,0	17,5— 19,0	19,5— 21,0	21,5— 23,0	23,5— 25,5	26,0— 27,5	28,0— 30,0	30,5— 32,5
14,0	— 17,0	17,5— 19,0	19,5— 21,5	22,0— 23,5	24,0— 26,0	26,5— 28,5	29,0— 31,0	31,5— 33,5	34,0— 36,0
5	— 19,0	19,5— 21,5	22,0— 23,5	24,0— 26,0	26,5— 28,5	29,0— 31,5	32,0— 34,0	34,5— 37,0	37,5— 40,0
15,0	— 21,0	21,5— 23,5	24,0— 26,5	27,0— 29,0	29,5— 32,0	32,5— 35,0	35,5— 38,0	38,5— 41,0	41,5— 44,5
5	— 23,5	24,0— 26,0	26,5— 29,0	29,5— 32,0	32,5— 35,0	35,5— 38,5	39,0— 42,0	42,5— 45,5	46,0— 49,0
16,0	— 26,0	26,5— 29,0	29,5— 32,0	32,5— 35,0	35,5— 38,5	39,0— 42,5	43,0— 46,0	46,5— 50,0	50,5— 54,0
5	— 28,5	29,0— 31,5	32,0— 35,0	35,5— 38,5	39,0— 42,5	43,0— 46,5	47,0— 50,5	51,0— 55,0	55,5— 59,5
17,0	— 31,0	31,5— 34,5	35,0— 38,5	39,0— 42,5	43,0— 46,5	47,0— 51,0	51,5— 55,0	55,5— 60,0	60,5— 65,0
5	— 34,0	34,5— 37,5	38,0— 42,0	42,5— 46,0	46,5— 50,5	51,0— 55,5	56,0— 60,5	61,0— 65,5	66,0— 71,0
18,0	— 37,0	37,5— 41,0	41,5— 45,5	46,0— 50,5	51,0— 55,0	55,5— 60,5	61,0— 65,5	66,0— 71,5	72,0— 77,0
5	— 40,0	40,5— 44,5	45,0— 49,5	50,0— 54,5	55,0— 60,0	60,5— 65,5	66,0— 71,5	72,0— 77,5	78,0— 84,0
19,0	— 43,5	44,0— 48,5	49,0— 53,5	54,0— 59,0	59,5— 65,0	65,5— 71,0	71,5— 77,5	78,0— 84,0	84,5— 91,0
5	— 47,0	47,5— 52,5	53,0— 58,0	58,5— 64,0	64,5— 70,0	70,5— 77,0	77,5— 83,5	84,0— 90,5	91,0— 98,0
20,0	— 50,5	51,0— 56,5	57,0— 62,5	63,0— 69,0	69,5— 76,0	76,5— 83,0	83,5— 90,0	90,5— 98,0	98,5—106,0
5	— 54,5	55,0— 61,0	61,5— 67,5	68,0— 74,5	75,0— 81,5	82,0— 89,0	89,5— 97,0	97,5—105,5	106,0—114,0
21,0	— 58,5	59,0— 65,5	66,0— 72,5	73,0— 80,0	80,5— 88,0	88,5— 96,0	96,5—104,5	105,0—113,5	114,0—122,5
5	— 63,0	63,5— 70,0	70,5— 78,0	78,5— 86,0	86,5— 94,0	94,5—103,0	103,5—112,0	112,5—121,5	122,0—131,5
22,0	— 67,5	68,0— 75,0	75,5— 83,5	84,0— 92,0	92,5—101,0	101,5—110,5	111,0—120,0	120,5—130,5	131,0—141,0
5	— 72,0	72,5— 80,5	81,0— 89,0	89,5— 98,5	99,0—108,0	108,5—118,0	118,5—128,5	129,0—139,5	140,0—151,0
23,0	— 77,0	77,5— 86,0	86,5— 95,5	96,0 105,0	105,5—115,5	116,0—126,0	126,5—137,5	138,0—149,0	149,5—161,0
5	— 82,5	83,0— 91,5	92,0—101,5	102,0 112,0	112,5—123,0	123,5—134,5	135,0—146,5	147,0—159,0	159,5—172,0
24,0	— 87,5	88,0— 97,5	98,0—108,5	109,0—119,5	120,0—131,0	131,5—143,5	144,0—156,0	156,5—169,5	170,0—183,0
5	— 93,5	94,0—104,0	104,5—115,5	116,0—127,0	127,5 139,5	140,0—152,5	153,0—166,0	166,5—180,0	180,5—195,0
25,0	— 99,0	99,5—110,5	111,0—122,5	123,0—135,0	135,5—148,0	148,5—162,0	162,5—176,5	177,0—191,5	192,0—207,0
5	—105,0	105,5—117,5	118,0—130,0	130,5 —143,5	144,0—157,5	158,0—172,0	172,5—187,5	188,0—203,0	203,5—220,0
26,0	—111,5	112,0—124,5	125,0—138,0	138,5—152,0	152,5—167,0	167,5—182,5	183,0 —198,5	199,0—215,5	216,0—233,0
5	—118,0	118,5—131,5	132,0—146,0	146,5—161,0	161,5—176,5	177,0—193,0	193,5—210,0	210,5—228,0	228,5—246,5
27,0	—125,0	125,5—139,5	140,0—154,5	155,0—170,0	170,5—187,0	187,5—204,0	204,5—222,5	223,0—241,5	242,0—261,0
5	—132,0	132,5—147,0	147,5—163,0	163,5—180,0	180,5—197,5	198,0—216,0	216,5 235,0	235,5—255,0	255,5—276,0
28,0	—139,5	140,0—155,5	156,0—172,0	172,5—190,0	190,5—208,5	209,0 228,0	228,5—248,0	248,5—269,0	269,5—291,0
5	—147,0	147,5—164,0	164,5—181,5	182,0—200,0	200,5—220,0	220,5—240,0	240,5— 261,5	262,0—284,0	284,5—307,0
29,0	—155,0	155,5—172,5	173,0—191,5	192,0 211,0	211,5—231,5	232,0 253,0	253,5—275,5	276,0—299,0	299,5—323,5
5	—163,0	163,5—181,5	182,0—201,5	202,0—222,0	222,5— 243,5	244,0—266,5	267,0—290,0	290,5—315,0	315,5—340,5
30,0	—171,5	172,0—191,0	191,5—212,0	212,5—233,5	234,0—256,5	257,0—280,0	280,5 305,0	305,5 -331,0	331,5—358,0
5	—180,5	181,0—201,0	201,5—222,5	223,0 -245,5	246,0—269,5	270,0—294,5	295,0 320,5	321,0—348,0	348,5—376,5
31,0	—189,5	190,0—211,0	211,5—233,5	234,0—257,5	258,0—283,0	283,5 309,0	309,5—336,5	337,0—365,5	366,0—395,0
5	—198,5	199,0—221,5	222,0—245,0	245,5—270,0	270,5—297,0	297,5—324,5	325,0—353,0	353,5—383,5	384,0—414,5
32,0	—208,0	208,5—232,0	232,5—257,0	257,5—283,5	284,0—311,0	311,5—340,0	340,5—370,5	371,0—402,0	402,5—434,5
5	—218,0	218,5—243,0	243,5—269,5	270,0—297,0	297,5—326,0	326,5—356,5	357,0 388,0	388,5—421,0	421,5—455,5
33,0	—228,5	229,0—254,5	255,0—282,0	282,5 —311,0	311,5—341,5	342,0—373,0	373,5—406,0	406,5—441,0	441,5—477,0
5	—239,0	239,5—266,0	266,5—295,0	295,5—325,5	326,0—357,0	357,5 390,0	390,5 -425,0	425,5 -461,0	461,5—499,0
34,0	—250,0	250,5—278,5	279,0—308,5	309,0—340,0	340,5—373,5	374,0—408,0	408,5—444,5	445,0—482,0	482,5—521,5
5	—261,0	261,5—291,0	291,5—322,5	323,0—355,5	356,0—390,0	390,5—426,5	427,0—464,0	464,5—503,5	504,0—545,0
35,0	—272,5	273,0—303,5	304,0—336,5	337,0 371,0	371,5—407,0	407,5—445,0	445,5—484,5	485,0—526,0	526,5—569,0
5	—284,5	285,0—317,0	317,5—351,0	351,5 387,0	387,5—425,0	425,5—464,5	465,0—505,5	506,0—549,0	549,5—593,5
36,0	—296,5	297,0—330,5	331,0—366,0	366,5—403,5	404,0—443,0	443,5—484,5	485,0—527,5	528,0—572,5	573,0—619,0
5	—309,0	309,5—344,5	345,0—381,5	382,0—421,0	421,5—462,0	462,5—505,0	505,5—550,0	550,5—596,5	597,0—645,0
37,0	—322,0	322,5—359,0	359,5—397,5	398,0 438,5	439,0 481,0	481,5 526,0	526,5—572,5	573,0—621,5	622,0—672,0
5	—335,0	335,5—373,5	374,0—414,0	414,5—456,5	457,0—501,0	501,5— 547,5	548,0—596,0	596,5—647,0	647,5—699,5

Tabelle XXI. (Fortsetzung.)

Länge des Fisches in cm	Gewichte für die Intervalle I—IX in g								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
38,0	—349	350—388	389—430	431— 475	476— 521	522— 569	570— 620	621— 673	674— 728
5	—363	364—404	405—448	449— 494	495— 542	543— 592	593— 645	646— 700	701— 757
39,0	—377	378—420	421—465	466— 513	514— 563	564— 616	617— 670	671— 727	728— 787
5	—392	393—436	437—484	485— 533	534— 585	586— 640	641— 697	698— 756	757— 818
40,0	—407	408—453	454—502	503— 554	555— 608	609— 664	665— 723	724— 785	786— 849
5	—422	423—470	471—521	522— 575	576— 631	632— 690	691— 751	752— 815	816— 881
41,0	—438	439—488	489—541	542— 596	597— 654	655— 715	716— 779	780— 845	846— 914
5	—454	455—506	507—561	562— 618	619— 679	680— 742	743— 808	809— 877	878— 948
42,0	—471	472—525	526—581	582— 641	642— 704	705— 769	770— 837	838— 909	910— 983
5	—488	489—544	545—602	603— 664	665— 729	730— 797	798— 868	869— 942	943—1018
43,0	—505	506—563	564—624	625— 688	689— 755	756— 825	826— 899	900— 976	977—1055
5	—523	524—583	584—646	647— 712	713— 782	783— 854	855— 930	931—1010	1011—1092
44,0	—541	542—603	604—669	670— 737	738— 809	810— 884	885— 963	964—1045	1046—1130
5	—560	561—624	625—692	693— 763	764— 837	838— 915	916— 996	997—1081	1082—1169
45,0	—579	580—645	646—715	716— 789	790— 865	866— 946	947—1030	1031—1118	1119—1209
5	—599	600—667	668—739	740— 815	816— 895	896— 978	979—1065	1066—1155	1156—1250
46,0	—619	620—689	690—764	765— 842	843— 925	926—1011	1012—1100	1101—1194	1195—1291
5	—639	640—712	713—789	790— 870	871— 955	956—1044	1045—1137	1138—1233	1234—1334
47,0	—660	661—735	736—815	816— 899	900— 986	987—1078	1079—1174	1175—1274	1275—1378
5	—681	682—759	760—841	842— 927	928—1018	1019—1113	1114—1212	1213—1315	1316—1422
48,0	—703	704—783	784—868	869— 957	958—1051	1052—1148	1149—1250	1251—1357	1358—1467
5	—725	726—808	809—896	897— 987	988—1084	1085—1185	1186—1290	1291—1400	1401—1514
49,0	—748	749—833	834—924	925—1018	1019—1118	1119—1222	1223—1330	1331—1443	1444—1561
5	—771	772—859	860—952	953—1050	1051—1152	1153—1259	1260—1371	1372—1488	1489—1609
50,0	—795	796—886	887—981	982—1082	1083—1187	1188—1298	1299—1413	1414—1533	1534—1659

Intervall des Dickenkoeffizienten eintreten, als wenn das Gesamtgewicht zur Berechnung diente, eine verhältnismäßig geringe. Anders bei den Weibchen. Hier beträgt das Gewicht der reifen Ovarien gar nicht selten 25% und mehr vom Gesamtgewicht, so daß während der Laichperiode durch Abzug des Ovarialgewichts eine Verminderung des Dickenkoeffizienten um 3 oder 4 Intervalle gar nicht selten zu beobachten ist. Das größte relative Ovarialgewicht in meinem Material fand ich am 8. Februar auf Station IX (im Osten der Mecklenburger Bucht) bei einem Weibchen mit fließenden Eiern von 29,5 cm Länge und 307 g Gesamtgewicht; hier wog das Ovarium 121 g, also 39,4%, der Dickenkoeffizient betrug mithin VIII mit, dagegen III ohne Ovarium. Aus diesen Gründen halte ich es auch gerade bei den Weibchen für unzulässig, irgend einen Mittelwert für den Ernährungszustand unter Zugrundelegung des Gesamtgewichtes zu berechnen. Ob ein Weibchen prall gefüllte oder fast vollständig entleerte Ovarien hat, das ändert an seinem Ernährungszustande sehr wenig. Es liegt ja auch auf der Hand, daß ein Weibchen, das vor kurzem einen Teil seiner Eier abgelegt hat und nun eine weitere Menge von Eiern hauptsächlich durch Wasseraufnahme, jedenfalls aber auch durch weiteren Verbrauch von Reservestoffen zur Ablagereife gebracht hat, jetzt keinen besseren Ernährungszustand aufweist, trotzdem sein Gesamtgewicht beträchtlich zugenommen haben kann.

In den Tabellen XXII—XXV, die das Material aus den 4 Regionen getrennt enthalten, sind die Mittelwerte von δ nach Monaten, und zwar für die beiden Geschlechter gesondert, aufgeführt. In Region I sind 20 Männchen und 30 Weibchen, die am 2. Juli 1909 gefangen wurden, noch mit zu dem Material vom Juni gezogen, da kein weiteres vom Juli aus dieser Region vorlag; sonst ist stets die Abgrenzung der Monate genau innegehalten. Die Tabellen enthalten für jede Altersstufe die Anzahl von Schollen innerhalb der einzelnen Intervalle, so daß aus ihnen auch zu erkennen ist, auf welche Weise der berechnete Mittelwert zustande gekommen ist. Zur besseren Verdeutlichung der Ergebnisse sind aus den Mittelwerten noch die Kurven Fig. 8 und 9 konstruiert, bei denen die Abszissen die Monate und die Ordinaten die zugehörigen Mittelwerte von δ darstellen.

Tabelle XXII.

Verzeichnis der in den einzelnen Monaten in Region I untersuchten Schollen nach Alter und Intervallen des Dickenkoeffizienten.

Die Nummern der Kolumnen bedeuten: **1.** Monat. **2.** Alter. **3.** Die Intervalle II—VIII des Dickenkoeffizienten. **4.** Mittel der Dickenkoeffizienten. **5.** Anzahl, aus der das Mittel gewonnen ist.

1.	2.	A. ♂♂ 3. II	III	IV	V	VI	VII	VIII	4.	5.	B. ♀♀ 3. II	III	IV	V	VI	VII	VIII	4.	5.
August 1908	6	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	1	3	—	—	—	—	3,75	4	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2
	8	—	—	3	—	—	—	—	4,00	3	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2
	11		-	1	—	—	—	—	4,00	1	—	-	—			—			-
	Summe	—	1	9	—	—	—	—	**3,90**	10	—	—	2	3	—	—	—	**4,60**	5
November 1908	4	—	—	1	—	—	1	—	5,50	2	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	5	—	—	1	—	1	—	—	5,00	2	—	—	—	1	1	—	—	5,50	2
	6	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1	—	—	2	3	1	—	—	4,83	6
	7	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2	—	—	1	4	1	—	—	5,00	6
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	—	5,83	6
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1
	Summe	—	—	4	1	1	1	—	**4,86**	7	—	—	4	11	8	—	—	**5,17**	23
Dezember 1908	3	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	1	—	1	—	—	—	4,00	2	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1
	5	—	1	2	2	—	—	—	4,20	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	2	4	4	—	—	—	4,20	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	1	2	—	—	—	4,67	3	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	8	—	—	2	1	—	—	—	4,33	3	—	—	—	—		—		—	-
	Summe		4	10	10			—	**4,25**	24	-	-	1	1	—	—	--	**4,50**	2
Januar 1909	4		3	5	1		-	—	3,78	9	—	1		1		—	-	4,00	2
	5	—	3	6	2	1	—	—	4,08	12	—	1	1	—	—	—	—	3,50	2
	6	—	4	16	2	—	—	—	3,91	22	—	3	2	—	—	—	—	3,40	5
	7	—	1	1	1	—	—	—	4,00	3	2	1	2	2	—	—	—	3,57	7
	8	—	2	2	-	-	—	—	3,50	4	1	—	—	—	—	—	—	2,00	1
	9	1	—	—	1	—	—	—	3,50	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	1	13	31	7	1	—	—	**3,89**	53	3	6	5	3	—	—	—	**3,47**	17
Februar 1909	3	—	1	1	—	—	—	—	3,50	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	2	1	—	1	—	—	4,00	4	—	—	1	—	1	—	—	5,00	2
	5	—	1	3	3	1	—	—	4,50	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	—	6	—	—	—	—	4,00	6	—	1	—	—	—	—	—	3,00	1
	7	—	—	1	1	1	—	—	5,00	3	—	1	—	—	—	—	—	3,00	1
	Summe	—	4	12	4	3	—	—	**4,26**	23	—	2	1	—	1	—	—	**4,00**	4
März 1909	3	—	2	2	—	2	—	—	4,33	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	3	5	1	1	—	—	4,00	10	1	—	3	1	1	—	—	4,17	6
	5	—	7	14	6	—	—	—	3,96	27	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2
	6	2	9	10	—	—	—	—	3,38	21	1	3	3	—	—	—	—	3,29	7
	7	1	8	9	2	—	—	—	3,60	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	—	2	4	—	—	—	—	3,67	6	—	1	1	—	—	—	—	3,50	2
	9	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1	—	2	—	—	—	—	—	3,00	2
	10	—	—	3	—	—	—	—	4,00	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	1	—	—	—	—	—	3,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	3	32	48	9	3	—	—	**3,76**	95	2	6	8	2	1	—	—	**3,68**	19

Tabelle XXII. (Fortsetzung.)

1.	2.	A. ♂♂ 3. II	III	IV	V	VI	VII	VIII	4.	5.	B. ♀♀ 3. II	III	IV	V	VI	VII	VIII	4.	5.
April 1909	2	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	2	5	1	4	—	—	4,58	12	—	—	—	—	7	3	—	6,30	10
	5	2	8	5	6	—	—	—	3,71	21	—	1	5	7	2	1	1	5,00	17
	6	3	10	14	4	—	—	—	3,61	31	2	5	3	—	1	—	—	3,36	11
	7	2	12	17	—	—	—	—	3,48	31	—	8	2	3	—	—	—	3,62	13
	8	4	8	4	2	—	—	—	3,22	18	2	2	3	—	2	—	—	3,78	9
	9	1	6	7	1	—	—	—	3,53	15	2	1	2	—	—	—	—	3,00	5
	10	—	1	2	—	—	—	—	3,67	3	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	11	1	—	1	—	—	—	—	3,00	2	—	1	1	—	—	—	—	3,50	2
	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1
	Summe	13	47	55	14	5	—	—	**3,63**	134	6	18	17	10	13	4	1	**4,32**	69
Mai 1909	4	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1	—	—	—	—	1	1	—	6,50	2
	5	—	—	3	7	—	—	—	4,70	10	—	—	1	1	3	1	—	5,67	6
	6	—	—	1	9	3	1	—	5,29	14	—	—	1	3	2	—	—	5,17	6
	7	—	1	9	4	1	—	—	4,33	15	—	—	1	2	1	—	—	5,00	4
	8	—	1	6	3	1	—	—	4,36	11	—	1	—	—	1	—	—	4,50	2
	9	—	—	—	2	—	—	—	5,00	2	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	10	—	—	1	2	—	—	—	4,67	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2
	Summe	—	2	20	28	5	1	—	**4,70**	56	—	1	5	7	8	2	—	**5,22**	23
Juni 1909	3	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	3	1	2	1	6,14	7	—	—	1	1	1	1	1	6,00	5
	5	—	—	2	3	—	1	—	5,00	6	—	—	1	—	9	—	—	5,80	10
	6	—	—	1	7	5	1	—	5,43	14	—	—	—	4	2	5	—	6,09	11
	7	—	1	2	2	7	—	—	5,25	12	—	—	2	5	6	6	2	6,05	21
	8	—	1	2	3	—	—	—	4,33	6	—	—	1	—	1	1	—	5,67	3
	9	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2	—	—	—	2	—	1	—	5,67	3
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	Summe	—	2	8	19	14	4	1	**5,27**	48	—	—	6	12	19	14	3	**5,93**	54
August 1909	3	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1	—	—	—	—	—	1	—	7,00	1
	5	—	—	—	3	2	—	—	5,40	5	—	—	—	2	—	—	—	5,00	2
	6	—	—	2	1	5	1	—	5,56	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	1	6	7	8	—	—	5,00	22	—	—	—	1	1	—	—	5,50	2
	8	—	—	3	3	1	1	—	5,00	8	—	—	—	2	2	—	—	5,50	4
	9	—	—	1	1	2	1	—	5,60	5	—	—	—	1	1	—	—	5,50	2
	10	—	—	—	2	1	—	—	5,33	3	1	—	—	—	—	—	—	2,00	1
	Summe	—	1	12	17	21	3	—	**5,24**	54	1	—	—	6	4	1	—	**5,25**	12
Oktober 1909	4	—	1	1	1	—	—	—	4,00	3	—	—	—	3	—	—	—	5,00	3
	5	—	1	3	9	1	—	—	4,71	14	—	—	—	3	1	—	—	5,25	4
	6	—	1	5	2	—	—	—	4,12	8	—	—	1	3	—	—	—	4,75	4
	7	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2	—	—	2	1	1	—	—	4,75	4
	8	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1	—	—	2	1	1	—	—	4,75	4
	9	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2	—	—	—	2	—	—	—	5,00	2
	10	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	—	3	13	14	1	—	—	**4,42**	31	—	—	5	13	3	—	—	**4,90**	21

Tabelle XXIII.

Verzeichnis der in den einzelnen Monaten in Region II untersuchten Schollen nach Alter und Intervallen des Dickenkoeffizienten.

Die Bezeichnung der Kolumnen ist die gleiche wie in Tabelle XXII.

1.	2.	A. ♂♂									B. ♀♀							
		3.							4.	5.	3.						4.	5.
		I	II	III	IV	V	VI	VII			II	III	IV	V	VI	VII		
August 1908	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	5	—	—	1	1	1	—	—	4,00	3	—	—	2	—	—	—	4,00	2
	6	—	—	—	—	2	—	—	5,00	2	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	7	—	—	2	1	—	—	—	3,33	3	—	—	2	—	—	—	4,00	2
	8	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	1	2	—	—	4,67	3
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2,00	1
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	5,00	2
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	5,50	2
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	Summe	—	—	3	3	3	—	—	**4,00**	9	1	1	7	5	1	—	**4,27**	15
Dezember 1908	2	—	—	—	—	2	1	1	5,75	4	—	—	—	1	—	1	6,00	2
	3	—	—	1	3	4	1	—	4,56	9	—	—	1	2	1	—	5,00	4
	4	—	—	—	3	4	1	—	4,75	8	—	—	2	1	—	1	5,00	4
	5	—	—	1	3	3	1	—	4,50	8	—	—	—	1	1	—	5,50	2
	6	—	—	3	7	4	—	—	4,07	14	—	1	5	—	—	—	3,83	6
	7	—	—	—	—	4	—	—	5,00	4	—	4	1	—	—	1	3,83	6
	8	—	—	1	2	1	—	—	4,00	4	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	9	—	—	1	1	1	—	—	4,00	3	—	2	1	—	—	—	3,33	3
	10	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	—	—	7	19	25	4	1	**4,52**	56	—	7	11	5	2	3	**4,39**	28
Januar 1909	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	4	—	—	—	5	1	—	—	4,17	6	—	—	3	1	—	—	4,25	4
	5	—	—	2	3	2	—	—	4,00	7	—	4	2	—	—	—	3,33	6
	6	—	—	4	1	2	—	—	3,71	7	—	2	—	2	—	—	4,00	4
	7	—	—	6	—	—	—	—	3,00	6	1	2	—	1	—	—	3,25	4
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	—	—	—	2	—	—	—	4,00	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	—	—	—	2	—	—	—	4,00	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	—	—	12	13	5	—	—	**3,77**	30	1	8	6	5	—	—	**3,75**	20
Februar 1909	2	—	—	—	—	—	—	1	7,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	2	2	—	—	—	3,50	4	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	4	—	—	4	3	1	—	—	3,62	8	—	2	2	2	—	—	4,00	6
	5	—	—	3	7	—	—	—	3,70	10	—	—	2	2	—	—	4,50	4
	6	—	—	3	3	—	—	—	3,50	6	2	7	6	2	1	—	3,61	18
	7	—	1	8	1	—	—	—	3,00	10	—	5	2	1	—	—	3,50	8
	8	—	—	—	4	—	—	—	4,00	4	—	1	1	2	—	—	4,25	4
	9	—	1	3	3	—	—	—	3,29	7	—	1	2	1	—	—	4,00	4
	10	—	—	2	1	—	—	—	3,33	3	1	—	1	—	—	—	3,00	2
	11	—	—	—	2	—	—	—	4,00	2	—	2	—	—	—	—	3,00	2
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	4,00	2
	Summe	—	2	25	26	1	—	1	**3,55**	55	3	18	20	12	1	—	**3,81**	54

Tabelle XXIII. (1. Fortsetzung.)

1.	2.	A. ♂♂									B. ♀♀							
		3.							4.	5.	3.						4.	5.
		I	II	III	IV	V	VI	VII			II	III	IV	V	VI	VII		
März 1909	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	6,00	1
	3	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	3	5	—	—	4,62	8
	4	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	2	2	3	—	—	4,14	7
	5	—	—	2	1	—	—	—	3,33	3	—	1	2	2	—	—	4,20	5
	6	—	2	7	—	—	—	—	2,78	9	1	2	2	—	—	—	3,20	5
	7	—	1	2	—	—	—	—	2,67	3	—	1	2	—	—	1	4,50	4
	8	—	—	1	2	1	—	—	4,00	4	—	—	2	1	—	—	4,33	3
	9	—	—	—	2	—	—	—	4,00	2	—	2	—	—	—	—	3,00	2
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	1	—	—	3,00	4
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	3,50	2
	13	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	3,50	2
	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	Summe	—	3	12	7	2	—	—	**3,33**	24	3	12	17	13	1	1	**4,00**	47
April 1909	4	—	—	2	—	—	—	—	3,00	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	3	3	—	—	—	3,50	6	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	—	2	4	—	—	—	3,67	6	—	1	1	—	1	—	4,33	3
	7	—	—	1	1	—	—	—	3,50	2	—	4	—	—	—	—	3,00	4
	8	1	1	1	4	1	—	—	3,38	8	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	9	—	—	3	1	—	1	—	3,80	5	—	2	—	—	—	—	3,00	2
	10	—	—	1	1	—	—	—	3,50	2	—	1	2	—	—	—	3,67	3
	11	—	2	1	1	—	—	—	2,75	4	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	Summe	1	3	14	15	1	1	—	**3,43**	35	—	8	4	2	1	—	**3,73**	15
Mai 1909	4	—	—	—	1	1	—	1	5,33	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	1	2	2	2	—	4,71	7	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	6	—	—	3	6	2	—	—	3,91	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	2	3	5	—	—	4,30	10	—	1	—	1	1	—	4,67	3
	8	—	—	4	6	5	1	—	4,19	16	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	9	—	—	2	5	—	—	—	3,71	7	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	10	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	2	1	—	5,33	3
	11	—	—	—	1	1	—	—	4,50	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	—	—	1	7,00	1
	Summe	—	—	12	25	17	3	1	**4,28**	58	—	1	3	5	2	1	**4,92**	12
Juni 1909	4	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	—	1	3	—	—	4,75	4	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	6	—	—	—	3	2	—	—	4,40	5	—	—	—	1	1	—	5,50	2
	7	—	—	—	6	—	—	—	4,00	6	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	—	—	1	2	2	—	—	4,20	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	—	—	2	4	2	—	—	4,00	8	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	5,00	2
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	Summe	—	—	3	17	9	—	—	**4,21**	29	—	1	2	6	1	—	**4,70**	10
August 1909	3	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	—	1	—	2	—	5,33	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	—	1	—	—	—	—	3,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	1	3	—	—	—	3,75	4	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	—	—	2	—	—	—	—	3,00	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	—	—	4	4	1	2	—	**4,09**	11	—	—	—	1	—	—	**5,00**	1

Tabelle XXIII. (2. Fortsetzung.)

1.	2.	A. ♂♂									B. ♀♀							
		3.							4.	5.	3.						4.	5.
		I	II	III	IV	V	VI	VII			II	III	IV	V	VI	VII		
Oktober 1909	4	—	—	—	—	1	1	—	5,50	2	—	—	5	4	1	—	4,60	10
	5	—	—	—	1	1	2	—	5,25	4	—	—	—	4	2	—	5,33	6
	6	—	—	2	2	—	—	—	3,50	4	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	7	—	—	1	1	1	—	—	4,00	3	—	—	2	6	1	—	4,89	9
	8	—	—	—	2	—	—	—	4,00	2	—	—	1	—	2	—	5,33	3
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	6,00	1
	10	—	—	—	—	2	—	—	5,00	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	—	—	3	7	5	3	—	**4,44**	18	—	1	9	15	7	—	**4,88**	32

Tabelle XXIV.

Verzeichnis der in den einzelnen Monaten in Region III untersuchten Schollen nach Alter und Intervallen des Dickenkoeffizienten.

Die Bezeichnung der Kolumnen ist die gleiche wie in Tabelle XXII.

1.	2.	A. ♂♂								B. ♀♀									
		3.						4.	5.	3.								4.	5.
		II	III	IV	V	VI	VII			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
November 1908	3	—	—	—	3	—	—	5,00	3	—	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1
	4	—	—	2	—	—	—	4,00	2	—	—	—	—	2	1	—	—	5,33	3
	5	—	—	5	4	1	—	4,60	10	—	—	—	1	—	1	—	—	5,00	2
	6	—	—	4	6	1	—	4,73	11	—	—	—	2	3	1	—	—	4,83	6
	7	1	3	4	2	1	—	3,91	11	—	—	2	2	—	—	—	—	3,50	4
	8	—	1	3	3	—	—	4,29	7	—	—	—	1	2	1	—	—	5,00	4
	9	—	—	3	—	—	—	4,00	3	—	—	—	2	1	—	1	—	5,00	4
	10	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	1	—	1	—	1	—	5,00	3
	11	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	1	4	22	19	3	—	**4,39**	49	—	—	3	8	9	5	2	—	**4,81**	27
Dezember 1908	3	—	—	1	5	3	—	5,22	9	—	—	—	1	—	—	1	—	5,50	2
	4	—	—	4	13	8	—	5,16	25	—	—	—	6	7	5	2	1	5,29	21
	5	—	—	9	13	3	1	4,85	26	—	—	1	8	5	4	—	—	4,67	18
	6	—	—	20	26	9	2	4,88	57	—	—	1	6	9	9	—	—	5,04	25
	7	—	3	12	25	6	1	4,79	47	—	—	2	2	4	2	—	—	4,60	10
	8	—	2	8	11	3	—	4,62	24	—	—	2	1	2	3	1	—	5,00	9
	9	—	2	7	9	—	—	4,39	18	—	—	—	—	2	—	—	—	5,00	2
	10	—	—	5	1	1	—	4,43	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1
	Summe	—	7	67	103	33	4	**4,81**	214	—	—	6	25	30	23	4	1	**4,97**	89
Januar 1909	3	—	2	5	2	—	—	4,00	9	—	—	1	—	5	—	—	—	4,67	6
	4	—	2	6	1	—	—	3,89	9	—	—	2	2	—	—	—	—	3,50	4
	5	—	1	5	—	1	—	4,14	7	—	1	1	2	1	—	—	—	3,60	5
	6	1	8	9	1	—	—	3,53	19	—	—	3	3	—	—	—	—	3,50	6
	7	—	7	8	1	—	—	3,62	16	—	—	—	3	—	—	—	—	4,00	3
	8	—	3	2	—	—	—	3,40	5	—	1	—	2	1	—	—	—	3,75	4
	9	1	3	2	1	—	—	3,43	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	1	—	—	—	—	—	2,00	1	—	—	1	—	—	—	—	—	3,00	1
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3,00	1
	Summe	3	26	38	6	1	—	**3,68**	74	—	2	9	12	7	—	—	—	**3,80**	30

Tabelle XXIV. (1. Fortsetzung.)

1.	2.	A. ♂♂								B. ♀♀									
		3.						4.	5.	3.								4.	5.
		II	III	IV	V	VI	VII			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Februar 1909	3	—	1	10	1	—	—	4,00	12	—	—	1	3	1	—	—	—	4,00	5
	4	—	3	2	1	—	—	3,67	6	—	1	1	4	2	—	—	—	3,88	8
	5	—	11	6	2	—	—	3,53	19	—	3	2	3	—	—	—	—	3,00	8
	6	2	9	9	3	—	—	3,57	23	—	2	8	5	2	—	—	—	3,41	17
	7	3	8	8	3	—	—	3,50	22	—	1	4	—	1	—	—	—	3,17	6
	8	2	5	9	2	—	—	3,61	18	—	—	4	—	—	—	—	—	3,00	4
	9	—	2	5	—	—	—	3,71	7	—	1	—	—	—	—	—	—	2,00	1
	10	1	4	2	—	—	—	3,14	7	—	1	1	—	1	—	—	—	3,33	3
	11	—	1	1	1	—	—	4,00	3	—	—	1	1	—	—	—	—	3,50	2
	12	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13	—	—	1	—	—	—	4,00	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1,00	1
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3,00	1
	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3,00	1
	Summe	8	44	53	14	—	—	**3,61**	119	1	9	24	16	7	—	—	—	**3,33**	57
März 1909	3	—	7	2	—	2	—	3,73	11	—	—	1	4	1	2	—	—	4,50	8
	4	1	2	3	3	—	—	3,89	9	—	—	2	2	1	—	—	—	3,80	5
	5	2	9	3	3	—	—	3,41	17	—	—	2	—	—	—	—	—	3,00	2
	6	1	11	12	—	—	—	3,46	24	—	1	4	5	2	—	—	—	3,67	12
	7	3	12	3	1	—	—	3,11	19	—	—	2	—	—	—	—	—	3,00	2
	8	3	8	9	4	—	—	3,58	24	—	—	1	1	—	—	—	—	3,50	2
	9	—	2	2	—	—	—	3,50	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	3	1	—	—	—	3,25	4	—	—	—	1	1	—	—	—	4,50	2
	11	2	2	3	—	—	—	3,14	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	—	1	1	—	—	—	3,50	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	Summe	12	57	39	12	2	—	**3,47**	122	—	1	12	14	5	2	—	—	**3,85**	34
April 1909	4	—	—	3	1	—	—	4,25	4	—	1	—	5	1	1	—	—	4,12	8
	5	—	2	—	1	—	—	3,67	3	—	1	3	6	6	—	—	—	4,06	16
	6	—	6	4	1	—	—	3,55	11	—	—	3	4	1	—	—	—	3,75	8
	7	2	6	5	2	—	—	3,47	15	—	3	9	8	2	—	—	—	3,41	22
	8	—	5	3	1	—	—	3,56	9	—	1	3	4	—	—	—	—	3,38	8
	9	—	8	7	3	—	—	3,72	18	—	—	1	—	—	—	—	—	3,00	1
	10	1	2	4	1	—	—	3,62	8	—	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1
	11	1	4	2	—	—	—	3,14	7	—	—	3	1	1	—	—	—	3,60	5
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	4,00	3
	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	4,00	2
	Summe	4	33	28	10	—	—	**3,59**	75	—	6	23	32	12	2	—	—	**3,75**	75
Mai 1909	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	4	—	—	4	4	1	—	4,67	9	—	—	1	3	3	—	—	—	4,29	7
	5	—	2	7	4	—	—	4,15	13	—	—	5	10	4	1	—	—	4,05	20
	6	1	2	7	8	2	—	4,40	20	—	—	9	9	3	1	—	—	3,82	22
	7	—	5	18	11	1	—	4,23	35	—	—	7	8	5	1	—	—	4,00	21
	8	—	6	10	8	2	—	4,23	26	—	1	6	5	1	1	—	—	3,64	14
	9	—	2	5	5	—	—	4,25	12	—	1	4	6	5	—	—	—	3,94	16
	10	1	1	—	—	—	—	2,50	2	—	—	4	1	1	—	—	—	3,50	6
	11	—	1	2	1	—	—	4,00	4	—	—	2	1	2	—	—	—	4,00	5
	12	—	2	—	—	—	—	3,00	2	—	—	2	3	1	—	—	—	3,83	6
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	3,33	3
	Summe	2	21	53	41	6	—	**4,23**	123	—	3	40	49	25	4	—	—	**3,89**	121

Tabelle XXIV. (2. Fortsetzung.)

1.	2.	A. ♂♂ 3. II	III	IV	V	VI	VII	4.	5.	B. ♀♀ 3. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	4.	5.
Juni 1909	4	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	5	—	—	3	2	—	—	4,40	5	—	—	—	2	2	—	—	—	4,50	4
	6	—	—	6	2	—	—	4,25	8	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	7	1	1	5	3	—	—	4,00	10	—	—	—	1	2	—	—	—	4,67	3
	8	—	·	7	3	2		4,58	12	—	—	—	1	1	—	—	-	4,50	2
	9	—	1	2	3	1	—	4,57	7	—	—	1	1	—	—	—	—	3,50	2
	10	1	—	4	—	—	—	3,60	5	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	11	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	·	2	—	-	—	—	4,00	2
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4,00	1
	Summe	2	2	29	13	3	—	**4,27**	49	—	—	1	11	7	—	—	—	**4,32**	19
August 1909	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5,00	1
	3	—	—	—	5	2	1	5,50	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	1	1	5	4	1	5,25	12	—	—	—	4	7	5	—	1	5,24	17
	5	1	—	5	6	2	—	4,57	14	—	—	1	1	—	3	—	—	5,00	5
	6	—	—	10	5	3	—	4,61	18	—	—	—	4	1	2	—	—	4,71	7
	7	—	1	3	1	6	—	5,09	11	—	—	—	—	3	—	1	—	5,50	4
	8	—	—	2	4	2	—	5,00	8	—	—	—	1	—	3	—	—	5,50	4
	9	—	1	4	2	—	—	4,14	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	1	—	1	—	5,00	2	—	—	—	—	2	—	—	—	5,00	2
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1
	Summe	1	3	26	28	20	2	**4,86**	80	—	—	1	10	14	14	1	1	**5,17**	41
Oktober 1909	4	—	—	1	1	4	—	5,50	6	—	—	—	—	7	7	3	—	5,76	17
	5	—	—	2	8	1	1	5,08	12	—	—	—	—	3	5	—	—	5,62	8
	6	-	—	4	1	—	—	4,20	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	1	4	—	—	4,80	5	—	—	—	—	2	—	—	—	5,00	2
	8	—	—	—	1	2	—	5,67	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	—	—	3	—	—	—	4,00	3	—	—	—	—	—	—	1	—	7,00	1
	10	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	—	—	1	—	—	6,00	1
	Summe	—	—	11	16	7	1	**4,94**	35	—	—	—	—	12	13	4	—	**5,72**	29

Tabelle XXV.

Verzeichnis der in den einzelnen Monaten in Region IV untersuchten Schollen nach Alter und Intervallen des Dickenkoeffizienten.

Die Bezeichnung der Kolumnen ist die gleiche wie in Tabelle XXII.

1.	2.	A. ♂♂ 3. I	II	III	IV	V	VI	VII	4.	5.	B. ♀♀ 3. II	III	IV	V	VI	VII	4.	5.
November 1908	4	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	1	—	—	—	—	3,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	2	3	2	3	—	—	3,60	10	—	—	1	3	—	—	4,75	4
	7	—	1	3	2	—	—	—	3,17	6	—	1	2	2	—	—	4,20	5
	8	—	—	2	—	—	—	—	3,00	2	—	1	4	—	1	1	4,57	7
	9	—	1	—	2	1	—	—	3,75	4	—	1	—	1	—	—	4,00	2
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	—	—	4,17	6
	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	Summe	—	4	9	7	4	—	—	**3,46**	24	—	4	12	9	1	1	**4,37**	27

Tabelle XXV. (Fortsetzung.)

1.	2.	A. ♂♂ 3. I	II	III	IV	V	VI	VII	4.	5.	B. ♀♀ 3. II	III	IV	V	VI	VII	4.	5.
Dezember 1908	3	—	—	—	2	1	—	—	4,33	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	1	—	1	2	—	—	4,00	4	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	5	—	—	1	4	4	2	—	4,64	11	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	6	—	—	3	7	6	1	—	4,29	17	—	2	10	6	—	—	4,22	18
	7	—	—	—	3	7	1	—	4,82	11	—	4	3	2	—	—	3,78	9
	8	—	—	5	8	5	1	1	4,25	20	—	—	2	—	1	—	4,67	3
	9	—	—	3	7	3	2	—	4,27	15	—	—	1	—	2	—	5,33	3
	10	—	—	—	3	—	1	—	4,50	4	—	1	2	1	—	—	4,00	4
	11	—	—	—	2	1	—	—	4,33	3	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	6,00	1
	Summe	—	1	12	37	29	8	1	**4,39**	88	—	9	19	9	4	—	**4,20**	41
Februar 1909	4	—	—	2	1	—	—	—	3,33	3	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	5	—	—	2	7	2	—	—	4,00	11	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	6	—	2	9	7	3	—	—	3,52	21	1	2	1	—	—	—	3,00	4
	7	—	1	3	6	2	—	—	3,75	12	—	1	1	—	—	—	3,50	2
	8	—	4	9	2	1	—	—	3,00	16	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	—	2	9	2	1	—	—	3,14	14	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	—	—	3	2	—	—	—	3,40	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	—	1	1	—	—	4,50	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summe	—	9	37	28	10	—	—	**3,46**	84	1	5	2	—	—	—	**3,12**	8
März 1909	2	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	—	1	—	6,00	1
	3	—	—	—	5	1	—	—	4,17	6	—	1	5	12	3	—	4,81	21
	4	—	1	2	3	2	—	—	3,75	8	1	1	4	—	—	—	3,50	6
	5	—	—	5	8	2	—	—	3,80	15	—	2	—	1	—	—	3,67	3
	6	1	1	7	11	1	—	—	3,48	21	1	3	3	2	—	—	3,67	9
	7	—	2	8	8	4	—	—	3,64	22	1	2	1	—	1	—	3,60	5
	8	—	—	5	3	3	—	—	3,82	11	—	1	2	—	—	—	3,67	3
	9	—	1	—	7	1	—	—	3,89	9	—	2	—	—	—	—	3,00	2
	10	—	—	3	4	—	—	—	3,57	7	—	2	1	—	—	—	3,33	3
	11	—	1	1	2	—	—	—	3,25	4	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3,00	1
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	Summe	1	6	31	51	15	—	—	**3,70**	104	3	15	17	16	5	—	**4,09**	56
Mai 1909	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	6,00	1
	4	—	—	1	—	—	—	—	3,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	1	7	2	1	—	—	3,27	11	—	1	2	—	—	—	3,67	3
	7	—	—	7	5	2	—	—	3,64	14	—	1	1	3	1	—	4,67	6
	8	—	2	2	6	1	—	—	3,55	11	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	9	—	1	2	3	—	—	—	3,67	6	—	2	—	1	—	—	3,67	3
	10	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	1	—	6,00	1
	11	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	1	—	6,00	1
	12	—	—	—	1	—	—	—	4,00	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	4,67	3
	Summe	—	4	19	20	4	—	—	**3,51**	47	—	5	3	6	5	—	**4,58**	19
August 1909	4	—	—	—	2	—	—	—	4,00	2	—	—	3	2	—	—	4,40	5
	5	—	—	1	1	3	—	—	4,40	5	—	—	1	—	—	—	4,00	1
	6	—	2	1	6	3	1	—	4,00	13	—	—	2	3	—	—	4,60	5
	7	—	1	2	4	2	1	—	4,00	10	—	—	—	6	2	—	5,25	8
	8	—	—	1	3	5	1	—	4,60	10	—	—	1	1	—	—	4,50	2
	9	—	—	2	5	2	1	—	4,20	10	—	—	1	3	1	—	5,00	5
	10	—	—	2	1	—	—	—	3,33	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1	—	—	—	2	—	—	5,00	2
	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13	—	—	—	—	—	—	1	7,00	1	—	—	1	—	1	—	5,00	2
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5,00	1
	Summe	—	3	9	22	16	4	1	**4,22**	55	—	—	9	18	4	—	**4,84**	31

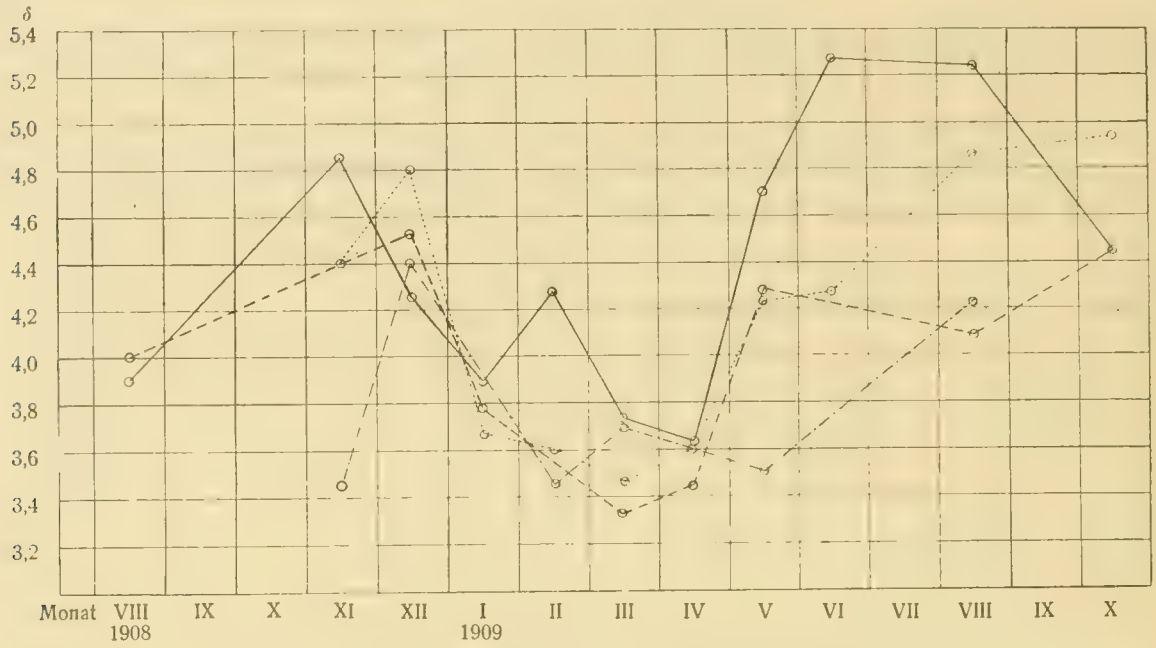


Fig. 8. Kurven der Monatsmittel des Dickenkoeffizienten δ sämtlicher ♂♂.
——— Region I. — — — — — Region II. . . . . Region III. — · — · — · — Region IV.

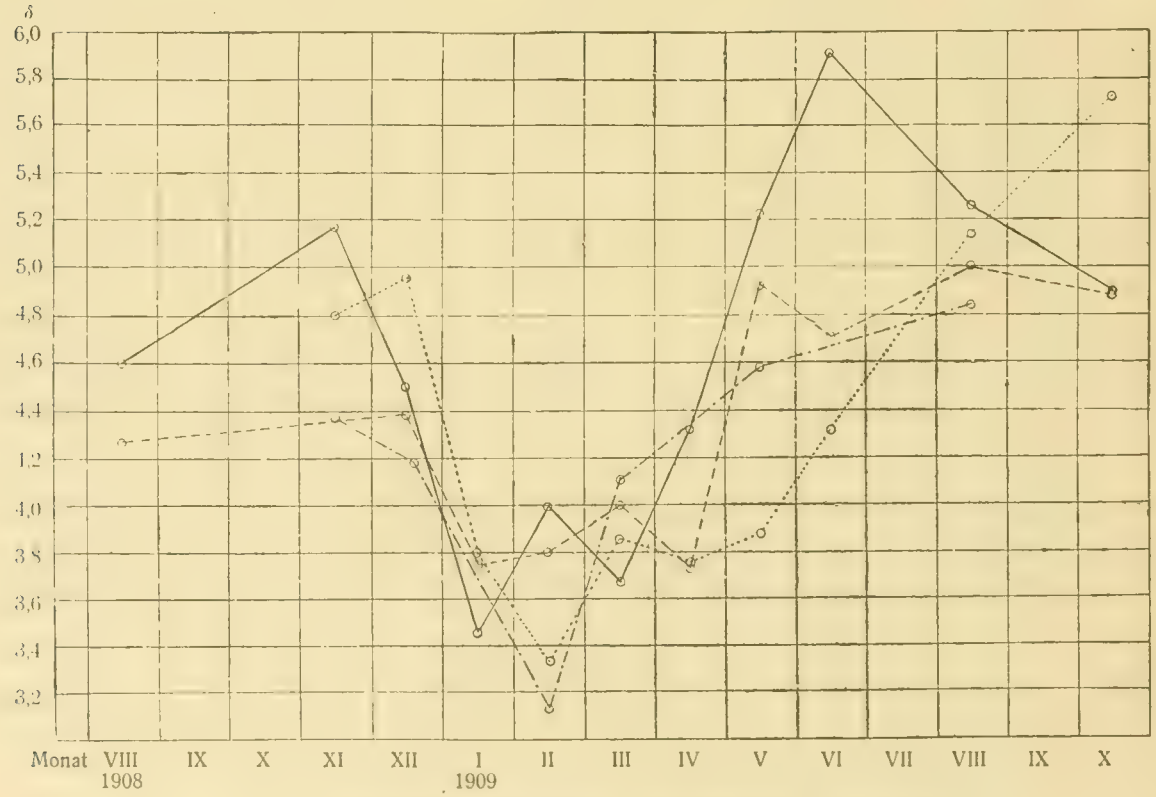


Fig. 9. Kurven der Monatsmittel des Dickenkoeffizienten δ sämtlicher ♀♀.
(Regionenbezeichnung wie in Fig. 8.)

Zunächst geht aus diesen Daten deutlich die jährliche periodische Schwankung des Dickenkoeffizienten hervor, der im allgemeinen sein Minimum im Winter und sein Maximum im Sommer erreicht. Der Grund zu dieser Periode ist ein zweifacher: ein äußerer, der in dem jährlichen Verlauf der Temperaturkurve zum Ausdruck kommt, sowie ein innerer, und zwar die an bestimmte Jahreszeiten gebundene Ausbildung beziehentlich Abstoßung der Geschlechtsprodukte. Es steht wohl zu vermuten, daß die Veranlassung zum Beginn des verstärkten Wachstums dieser letzteren in der reichlichen Ablagerung von Reservestoffen liegt, deren Verbrauch dann zum Teil der Massenentwickelung der Geschlechtsorgane zugute kommt. Die Tatsache, daß die Scholle — wie ja auch viele andere Fische von sehr verschiedener Lebensweise — während des Laichens und zum Teil auch schon zur Zeit des Heranreifens der Geschlechtsprodukte nur sehr wenig oder gar keine Nahrung zu sich nimmt, beweist, daß der Abbau der Reservestoffe nicht ausschließlich den Aufbau der Keimzellen bewirkt, sondern daß auch ein großer Teil der Zersetzungsvorgänge, welche zur Erhaltung des Lebens selbst erforderlich sind, in dieser Periode gleichfalls auf Kosten dieser Reservestoffe sich vollzieht. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß selbst bei den jüngeren Tieren, die noch ganz unentwickelte Geschlechtsorgane haben und bei denen man auch im Winter meist erkennbare Nahrungsreste im Darme findet, der Ernährungszustand ganz ähnlich dem der älteren geschlechtsreifen Schollen im Winter ein Minimum und im Sommer ein Maximum aufweist. Es werden also im Winter die Reservestoffe auch dann verbraucht, wenn sie noch garnicht zum Aufbau der Geschlechtsprodukte verwandt werden und außerdem Nahrung in größerer Menge als bei den voll ausgebildeten Tieren aufgenommen wird. Zum Beweis dieses Verhaltens habe ich in Tabelle XXVI die nach Monaten angeordneten Dickenkoeffizienten der

Tabelle XXVI.

Übersicht des durchschnittlichen Dickenkoeffizienten bei geschlechtlich entwickelten und unentwickelten Schollen von Region III nach Monaten.

Die Nummern der Kolumnen bedeuten: **1.** Monat. **2.** Mittel des Dickenkoeffizienten der Entwickelten. **3.** Desgl. der Unentwickelten. (Die Anzahl, aus der das Mittel gewonnen ist, steht in Klammern.)

1.		A. ♂♂				B. ♀♀			
		2.		3.		2.		3.	
1908	November	4,35	(46)	5,00	(3)	4,77	(26)	6,00	(1)
	Dezember	4,80	(205)	5,22	(9)	4,95	(87)	5,50	(2)
1909	Januar	3,63	(65)	4,00	(9)	3,58	(24)	4,67	(6)
	Februar	3,57	(107)	4,00	(12)	3,27	(52)	4,00	(5)
	März	3,44	(111)	3,73	(11)	3,65	(26)	4,50	(8)
	April	3,55	(71)	4,25	(4)	3,70	(67)	4,12	(8)
	Mai	4,19	(114)	4,67	(9)	3,87	(113)	4,25	(8)
	Juni	4,27	(48)	4,00	(1)	4,33	(18)	4,00	(1)
	August	4,70	(60)	5,35	(20)	5.13	(23)	5,22	(18)
Gesamtmittel		4,11	(827)	4,58	(78)	4,10	(436)	4,67	(57)

geschlechtlich entwickelten Schollen neben die der geschlechtlich unentwickelten gestellt, und zwar von Region III, da das Material an jüngeren Tieren in den übrigen Regionen zu gering ist. Als junge Tiere sind in dieser Tabelle alle diejenigen zusammengefaßt, bei welchen die Ausbildung der Geschlechtsprodukte zum Zweck der Ablage noch ruht. Da die Fortpflanzung bei der Scholle erstmalig zu Ende des 4. oder Anfang des 5. Jahres einsetzt, so wurden die jungen Tiere bis zum Sommer des 4. Jahres gerechnet, und zwar bis zum August einschließlich. Denn in diesem Monat ist das Maximum von ♂ bestimmt noch nicht erreicht. Aus dem September liegt mir überhaupt kein Material vor, und im Oktober ist wahrscheinlich

schon ein Einfluß von seiten der wachsenden Geschlechtsorgane auf die Reservestoffe bei den Schollen des 4. Jahres vorhanden. Diese sind aber die jüngsten Tiere, die mir aus diesem Monat zur Verfügung standen,

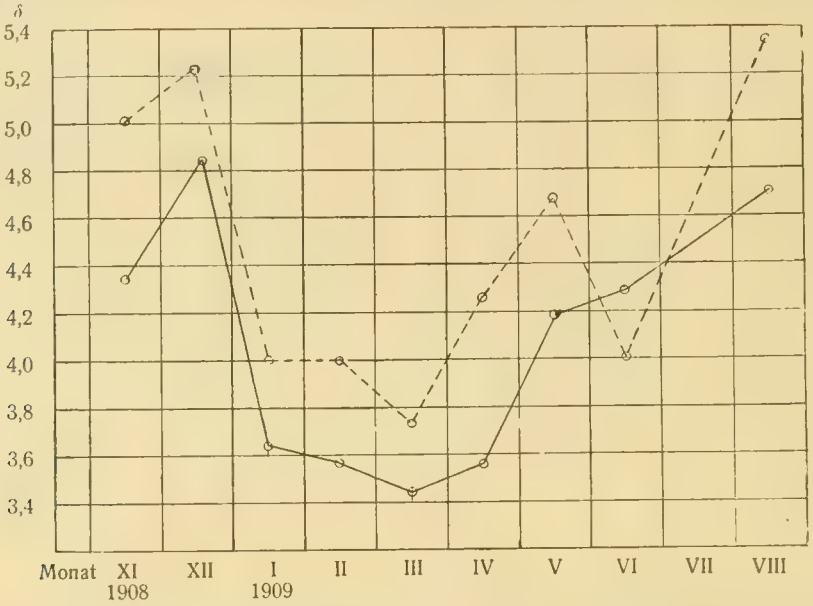


Fig. 10. Kurven der Monatsmittel des Dickenkoeffizienten δ der jungen und der geschlechtlich entwickelten ♂♂ von Region III.
——————— entwickelte, — — — — — — junge ♂♂.

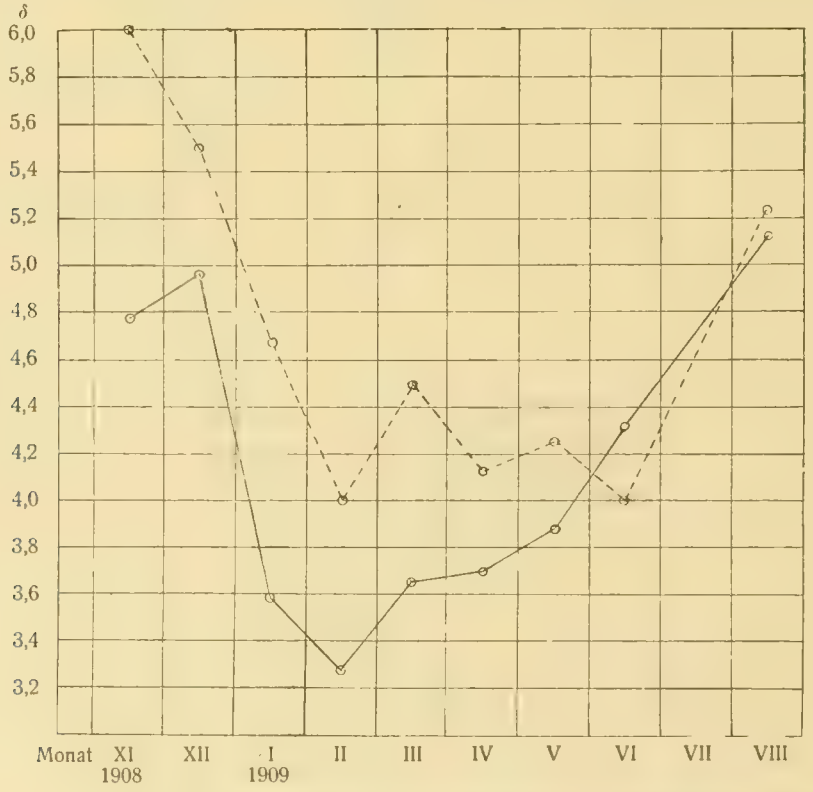


Fig. 11. Kurven der Monatsmittel des Dickenkoeffizienten δ der jungen und der geschlechtlich entwickelten ♀♀ von Region III.
——————— entwickelte, — — — — — — junge ♀♀.

und so konnte ich für diese Zusammenstellung nur das Material von November 1908 bis August 1909 verwenden. Wegen Verlegung der Altersgrenze auf den 1. April waren von November bis März die Tiere bis zum 3. Jahrgang, vom April bis August die bis zum 4. Jahrgang einschließlich als jung zu betrachten. Die Kurven Fig. 10 und 11 bringen zunächst deutlich zur Anschauung, daß das Maximum und Minimum bei beiden Geschlechtern für die beiden Entwickelungsstufen sehr gleichmäßig verläuft und daß außerdem die jungen Tiere fast durchgängig einen höheren Dickenkoeffizienten besitzen als die geschlechtlich entwickelten desselben Monats und Gebietes. Nur für Juni ist bei Männchen und Weibchen das Umgekehrte der Fall; das ändert aber an dem allgemeinen Resultat schon darum nichts, weil hier von beiden Geschlechtern nur je ein junges Tier vorliegt, der Zufall also hier allein das Ergebnis bestimmt hat. Auch in Region I und II stellt sich, sobald nur 3 oder mehr junge Tiere zur Gewinnung des Monatsdurchschnitts vorliegen, das Verhalten ebenso dar wie in Region III. Nur bei Region IV mit ihrem auffallend unregelmäßigen Bestand an jungen Schollen zeigt sich je einmal beim Durchschnitt von 3 Männchen und von 5 Weibchen ein abweichendes Verhalten. Da das durchschnittliche Verhältnis von Länge zu Höhe bei den Schollen eines größeren Gebietes schon bei sehr jungen Bodenstadien im Hochsommer des ersten Jahres dem der Erwachsenen gleicht, so muß die Verringerung des Dickenkoeffizienten bei den im fortpflanzungsfähigen Alter stehenden Tieren gegenüber dem der jüngeren Individuen mit ziemlicher Sicherheit den Anforderungen zugeschrieben werden, welche die Ausbildung der Geschlechtsprodukte an die Reservestoffe stellen. Auffällig ist hierbei freilich, daß auch in den Monaten, in denen die Reservestoffe angesammelt werden, die Überlegenheit der jungen Tiere bestehen bleibt. Allerdings fehlt es mir an Vergleichsmaterial gerade für die Monate September und Oktober, und es erscheint durchaus nicht unmöglich, daß in diesen Monaten die Erwachsenen eine relativ stärkere Zunahme von δ erfahren, als die jungen Tiere, so daß hier vielleicht die Gleichheit erreicht wird. Aus den Unterschieden der Mittel für 9 Monate ergibt sich nach meinem Material für Region III bei den geschlechtsreifen Schollen für die Männchen eine durchschnittliche Verminderung des Dickenkoeffizienten um 0,47 Intervalle, bei den Weibchen um 0,57 gegenüber dem bei jungen Tieren. Diese Zahlen können natürlich keinen Anspruch auf große Genauigkeit erheben, und es ist außerdem wohl sicher, daß sie infolge verschiedenen Verlaufes der Existenzbedingungen in den einzelnen Jahren voneinander abweichen werden. Ob sich in dem Umstand, daß hier die Verringerung von δ für die Männchen geringer ist als für die Weibchen, ein festes Gesetz ausspricht, ist noch nicht zu entscheiden. Die größte Abweichung bei den Weibchen, im November 1908, stützt sich nur auf 1 Exemplar, und eine Verminderung von δ in diesem Falle nur um 1 Intervall würde den Wert der Differenz schon um mehr als 0,1 herunterdrücken.

Berechnet man für die einzelnen Regionen den Mittelwert von δ für die beiden Geschlechter (Tab. XXVII), was wohl zulässig ist, da sich das vorliegende Material ziemlich gleichmäßig auf alle Jahreszeiten (mit Ausnahme allerdings des September) verteilt, so ergibt sich ganz allgemein ein höherer Ernährungszustand der Weibchen gegenüber dem der Männchen. Freilich ist der Unterschied in den 4 Regionen recht

Tabelle XXVII.

Durchschnittliche Dickenkoeffizienten in den einzelnen Regionen.

	Region I	Region II	Region III	Region IV	Region II—IV
♂	4,22	3,97	4,18	3,84	4,06
♀	4,82	4,18	4,25	4,29	4,24

verschieden; bei Region I beträgt er 0,60, bei Region II 0,21, bei Region III 0,07 und bei Region IV 0,45 Intervalle. Diese beträchtlichen Abweichungen zeigen schon zur Genüge, daß an einem so roh gewonnenen Durchschnitt genauere Beziehungen zwischen dem Verhalten beider Geschlechter sich nicht erkennen lassen. Bei Region III, die für erwachsene wie junge Tiere das zahlreichste Material geliefert hat, ist der Unterschied am geringsten, und wenn man die Mittel in diesem Falle für die jungen wie alten Tiere getrennt berechnet

(Tab. XXVI), dann zeigt sich, daß bei den Erwachsenen die Weibchen in ihrer durchschnittlichen Ernährung den Männchen sogar nachstehen, allerdings so wenig (4,10 gegen 4,11), daß man hier von einer Gleichheit des mittleren Ernährungszustandes sprechen muß. Bei den Jungen ist er in dieser Region für die Männchen um 0,09 Intervalle niedriger (4,58 gegen 4,67 bei den Weibchen), was natürlich auch ein sehr unbedeutender Unterschied ist.

Wenn eine Vergleichung des Ernährungszustandes der Männchen und Weibchen aus ein- und derselben Region deshalb möglich ist, weil doch fast von jeder Station gleichzeitig Exemplare von beiden Geschlechtern untersucht wurden, so ist eine Nebeneinanderstellung der mittleren Dickenkoeffizienten der verschiedenen Regionen nur von sehr bedingtem Werte. Die Untersuchungsdaten liegen hier auch für die gleichen Monate öfters ziemlich weit auseinander, und vor allem sind die relativen Mengen der bearbeiteten Schollen in den einzelnen Monaten für die verschiedenen Regionen sehr ungleich. Unter diesen Umständen verlieren die geringen Unterschiede, welche sich für die Regionen II bis IV ergeben und die auch bei Männchen und Weibchen noch in verschiedenem Sinne abweichen, eine grundlegende Bedeutung, und nur ein Resultat erscheint wegen der höheren Differenzen genügend begründet: das nämlich, daß der durchschnittliche Ernährungszustand in Region I im Mittel ein höherer ist, als in jeder der 3 östlichen Regionen, und daß sich dieser Unterschied besonders bei den Weibchen ausspricht. Verglichen mit Region I ist das Mittel von δ aus Region II bis IV bei den Männchen um 0,16, bei den Weibchen um 0,58 Intervalle niedriger.

Ein Unterschied in dem gesetzmäßigen Verlauf der Jahreskurve des Dickenkoeffizienten bei Männchen und Weibchen ist aus den vorstehenden Tabellen und Kurven ziemlich klar zu erkennen. Die Gegensätze im Ernährungszustande zwischen Winter und Sommer sind in allen Regionen bei den Männchen geringer als bei den Weibchen; das Maximum ist bei den Weibchen ausnahmslos höher als bei den Männchen. Aber auch das Minimum geht bei den Weibchen meist unter das der Männchen herunter; nur bei Region II ist das nicht der Fall. Daß die Weibchen im Sommer einen besseren Ernährungszustand aufweisen, ist eine Tatsache, die ja auch dem praktischen Fischer sehr gut bekannt ist. Aus den Tabellen aber den Schluß zu ziehen, daß die Weibchen im Winter weniger gut ernährt sind, daß sie also, um es mit anderen Worten auszudrücken, durch das Laichen stärker angegriffen werden als die Männchen, ist nicht ohne weiteres angängig. Es muß hier noch berücksichtigt werden, daß bei den Weibchen das Minimum gewöhnlich in einem Monat besonders stark hervortritt, während bei den Männchen die Kurve sich 3 oder 4 Monate lang auf dem winterlichen Tiefstand hält; nur bei Region II verhält sich dies wieder umgekehrt. Dieser Gegensatz bei beiden Geschlechtern ist wohl zum großen Teil darauf zurückzuführen, daß die Laichperiode bei den männlichen Individuen länger andauert als bei den weiblichen, und daß infolgedessen sich die durch das Laichen am meisten angegriffenen Weibchen auf eine kürzere Zeit zusammendrängen, so daß hier der Prozentsatz der Tiere mit dem niedrigsten Wert von δ in diesem engen Zeitraume relativ hoch ist. Bei den Männchen verteilen sich dagegen die stark erschöpften Tiere auf mehrere Monate, so daß ihre Zahl in einem kürzeren Zeitraum, etwa in einem Monat, verhältnismäßig nicht so hoch ansteigen kann wie bei den Weibchen. Aber auch der Verlauf der Kurven zeigt bei den beiden Geschlechtern noch eine weitere bemerkenswerte Abweichung. Bei den Männchen fällt die Kurve, abgesehen natürlich von Unregelmäßigkeiten, die erst durch ein größeres und mehr einheitliches Material beseitigt werden könnten, vom Januar bis zum April. Bei den Weibchen dagegen liegt das Minimum bereits im Januar oder Februar, und von hier an ist im allgemeinen schon ein recht deutliches Ansteigen der Kurve zu erkennen. Alle diese Verhältnisse erschweren es, die Frage, ob die Männchen oder die Weibchen stärker durch das Laichen angegriffen werden, einwandfrei zu beantworten.

Ein anderer Weg, zu diesem Ziele zu gelangen, ist noch die Feststellung des Prozentsatzes an schlecht ernährten Schollen unter den beiden Geschlechtern in den einzelnen Jahreszeiten. Als obere Grenze für diese Formen kann man $\delta = 10{,}0$ setzen, so daß also die Intervalle I bis III als für stark durch das Laichen angegriffene Tiere charakteristisch zu gelten haben. Natürlich dürfen hierfür nur die geschlechtsreifen Individuen des Materials (S. 141) verwendet werden. Hiernach ist Tabelle XXVIII aufgestellt, bei der die Tiere aus allen 4 Regionen zusammengefaßt sind. Nach dieser Zusammenstellung ist in dem gesamten Material die Prozentzahl der schlecht ernährten Männchen etwas höher als die der entsprechenden Weibchen.

Tabelle XXVIII.

Prozentzahlen der Ostseeschollen, bei denen $\delta \leqq 10{,}0$, für verschiedene Zeitabschnitte.

(Die Anzahl, aus der das Mittel gewonnen ist, steht in Klammern.)

Zeitabschnitt	Prozentuale Menge der Tiere, für welche $\delta \leqq 10{,}0$	
	♂♂	♀♀
Die gesamte Untersuchungsperiode	**28,4** (2052)	**27,0** (1063)
Von November bis April	**34,9** (1388)	**34,9** (661)
„ Dezember bis April	35,6 (1311)	38,3 (585)
„ Januar bis April	45,8 (955)	46,7 (433)
„ Februar bis April	47,6 (807)	46,5 (374)
„ März bis April	47,5 (545)	43,4 (258)
April allein	49,3 (225)	42,6 (141)
November bis Januar	17,4 (581)	19,9 (287)
Dezember bis Februar	27,2 (766)	34,3 (327)
Januar bis März	44,7 (730)	48,6 (292)
Februar bis April	47,6 (807)	46,5 (374)
November-Dezember	11,1 (433)	12,7 (228)
Dezember-Januar	16,5 (504)	23,7 (211)
Januar-Februar	43,4 (410)	51,4 (175)
Februar-März	46,9 (582)	48,9 (233)
März-April	47,5 (545)	43,4 (258)

Sie nimmt bei beiden Geschlechtern in den Wintermonaten zu, und zwar um so mehr, je vollständiger der gewählte Zeitraum die Hoch-Zeit des Laichens und die dadurch bedingte Erschöpfung umfaßt. In der Zeit von November bis April, in der sich das Laichgeschäft meist vollständig abspielt, ist die prozentuale Anzahl der schlecht ernährten Männchen und Weibchen gleich groß. Faßt man dann immer kürzere Zeiträume zusammen, indem man den eingeengten Termin schrittweise um je einen Monat später beginnen läßt, dann steigt bei den Männchen die Prozentzahl bis zuletzt an, d. h. im April allein ist diese bei den Männchen am höchsten. Bei den Weibchen nimmt sie nur bis zu dem Zeitraum Januar—April zu, um von Februar—April an regelmäßig zu fallen. Ein Vergleich der beiden Geschlechter nach der Tabelle ergibt ferner, daß in den Terminen Dezember—April und Januar—April die gering ernährten Weibchen prozentual die Männchen überwiegen; von Februar—April an kehrt sich dieses Verhältnis um, und die Differenz wird dann schnell viel größer, als dies für den gesamten Jahresdurchschnitt sich ergeben hatte. Nimmt man die Einengung so vor, daß der Zeitraum von November bis April in aufeinander folgende Termine von je 3 bezw. je 2 Monaten geteilt wird (Abteilung 2 und 3 von Tabelle XXVIII), so zeigt sich ein ähnliches Ergebnis, wie es übrigens die Betrachtung der Kurven auch erwarten läßt. Für den Ernährungszustand der Weibchen sind die Kombinationen, welche Januar und Februar enthalten, am ungünstigsten, für die Männchen diejenigen mit März und April. Tatsächlich müßte sich nach den Kurven das Verhältnis für die Weibchen in den Kombinationen mit April noch etwas günstiger gestalten, aber aus Region IV fehlt Material von diesem Monat, so daß hier der bessere Ernährungszustand rechnerisch nicht voll zur Wirkung kommt.

Als das wichtigste Ergebnis dieser Zusammenstellung sehe ich das schon hervorgehobene an, daß für die Gesamtzeit des Laichens die prozentuale Menge der besonders schlecht ernährten

Tiere bei beiden Geschlechtern die gleiche ist. Ein vollgültiger Beweis dafür, daß die Erschöpfung, d. h. der Verbrauch der Reservestoffe durch das Laichen, bei Männchen und Weibchen gleich groß sei, ist hiermit natürlich auch nicht erbracht, da ja nicht jedes Tier durch das Laichen und auch nur durch dieses einen Wert von δ, der unter 10 liegt, erreicht. Aber dieser Wert ist doch jedenfalls eine brauchbare Grenze, und ich habe schon lange, ehe ich diese Rechnungen vornahm, Tiere von diesem Ernährungszustande immer als stark abgezehrte betrachtet. Die verhältnismäßig großen Mengen, welche dieser Statistik zugrunde liegen, erlauben es auch anzunehmen, daß die Änderungen, welche δ durch die wechselnde individuelle Höhe erleiden muß, sich auf die einzelnen Termine gleichmäßig verteilen.

Eine Zunahme des Dickenkoeffizienten mit dem Alter, wie ich sie früher (**20,** S. 65) für die drei ersten reifen Jahrgänge für die Zeit vor und während des Laichens gefunden hatte, ist aus dem vorliegenden Material nicht zu ersehen. In Tabelle XXII—XXV habe ich die Mittel von δ ja auch für die einzelnen Jahrgänge gezogen, eine derartige Gesetzmäßigkeit tritt aber nicht hervor. Es muß hierbei freilich berücksichtigt werden, daß eine Trennung meines jetzigen Materials nach dem Ausbildungsgrade der Geschlechtsprodukte nicht erfolgt ist, in einem Monat daher mit größter Wahrscheinlichkeit bei den verschiedenen Altersstufen nicht stets Tiere von gleichem Reifezustand vorgelegen haben können. Und dann ist auch hier zu betonen, daß das Material nicht nur in den Regionen, sondern selbst an den einzelnen Stationen für derartige weitgehende Bestimmungen nicht einheitlich genug ist. Dieser Einwand trifft aber auch das von mir früher benutzte Material, und nach meinen jetzigen Erfahrungen kann ich eine derartige Schlußfolgerung als nicht genügend begründet auch nicht mehr aufrecht erhalten.

Bedingungen für die Erhaltung des Bestandes.

Ich gehe nun dazu über zu untersuchen, ob die von Johansen (**13**) für die östliche Ostsee berechnete Menge von 909 000 000 freischwimmenden Larven als hinreichend anzunehmen ist, den Bestand der Schollen in diesem Gebiete zu erhalten. Dabei muß ich natürlich zunächst von der Voraussetzung ausgehen, daß die im Gebiet vorhandenen erwachsenen Schollen auch wirklich dort aufgewachsen sind, und daß die von ihnen hervorgebrachten Nachkommen wiederum bis zur Erlangung der vollen geschlechtlichen Reife im Gebiete verbleiben.

Unter der Voraussetzung, daß die Anzahl von Männchen und Weibchen bei irgend einer Tierart annähernd gleich ist, wird in einem abgegrenzten Gebiete der Bestand der Art dann unverändert bleiben, wenn aus den Eiern eines Weibchens zwei sich so weit entwickeln, daß sie wieder zur Geschlechtsreife gelangen. Eine größere Zahl muß, wenn die nötigen Existenzbedingungen vorhanden sind, d. h. das Gebiet eine größere Menge der Art zu ernähren vermag, zu einer Erhöhung des Bestandes führen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß bei den Arten, die mehrere Male laichen, diese zwei Eier nicht einer Laichperiode zu entstammen brauchen, daß sie vielmehr diejenige Menge darstellen, die von allen während des ganzen Lebens von einem Weibchen abgelegten Eiern sich wiederum zu geschlechtsreifen Tieren entwickeln muß. Nimmt man beispielsweise an, daß die Schollen 6 Jahre hintereinander laichen können, ehe sie absterben, und daß bei den laichreifen Tieren eine jährliche Zehrung von 50 % stattfindet, so würde ein Bestand von 1 000 000 laichreifen Tieren enthalten

von Tieren	des	1.	reifen	Jahrganges		507 940
„	„	2.	„	„		253 970
„	„	3.	„	„		126 980
„	„	4.	„	„		63 490
„	„	5.	„	„		31 750
„	„	6.	„	„		15 870

In dem Verhältnis dieser Zahlen würden sich die verschiedenen Jahrgänge zu jeder Laichperiode vorfinden müssen. Nun ist nach den Berechnungen von Heincke (**11,** S. 112) und von Franz (**4,** S. 22—24) das Verhältnis der beiden Geschlechter bei der Scholle nicht gleich 1, sondern unter den jüngeren Tieren überwiegen die Männchen nicht unbeträchtlich, bei den mittleren Jahrgängen gleichen sich die Zahlen aus, während unter den älteren Jahrgängen die Weibchen in der Mehrzahl sind. Das gilt allerdings zunächst

für die Nordsee. Da bei den Bodenstadien des 1. Jahrganges (der 0-Gruppe) in der Travemünder Bucht sich nach Franz die Anzahl der Männchen zu der der Weibchen ähnlich wie in der Nordsee wie 3:2 verhält, will ich dieses Verhältnis auch für die östliche Ostsee zugrunde legen, und zwar für alle Jahrgänge. Das Zahlenverhältnis der Geschlechter an einem unserer wichtigsten Fangplätze der östlichen Ostsee, der Bornholmtiefe, kann darum nicht herangezogen werden, weil es sich hier um einen Laichplatz handelt, und an einem solchen treten ja ganz allgemein, auch in der Nordsee, die Männchen in beträchtlicher Überzahl auf. Unter 1 000 000 laichreifen Fischen kann man also wohl, ohne die Zahl der Weibchen zu hoch anzuschlagen, 400 000 Weibchen annehmen, und von den von diesen Weibchen in einer Laichperiode abgelegten Eiern müßten unter den obigen Annahmen 507 940 zu geschlechtsreifen Tieren sich entwickeln. Da nun die Zehrung unter den geschlechtsreifen Jahrgängen in der westlichen wie in der östlichen Ostsee, nach den aus den Tabellen XIV—XVII zu ersehenden Altersbestimmungen, eine beträchtlich geringere ist und die Zahl der laichenden Jahrgänge mehr als 6 beträgt, so stehen auch unter 1 000 000 reifen Fischen weniger als 500 000 in der 1. Laichreife, was schon bei 6 Laichperioden und einer Zehrung von etwa 49% der Fall ist. Man kommt somit zu dem Schluß, daß in der westlichen wie in der östlichen Ostsee die Entwickelung von zusammen 5 Eiern aus der Eimasse von 4 laichenden Weibchen einer Laichperiode bis zur vollen geschlechtlichen Reife genügt, um den Schollenbestand aufrecht zu erhalten.

Um nun entscheiden zu können, ob die von Johansen angegebene Zahl schwimmender Larven hierzu hinreicht, müssen zunächst noch 2 Werte in die Berechnung gezogen werden: einmal die Summe der in dem gesamten Bezirk vorhandenen reifen Schollen, und dann die Zahl der Eier, welche von einem Weibchen im Durchschnitt während einer Laichperiode abgelegt wird. Die Anzahl der marktfähigen Schollen, die jährlich in der eigentlichen (d. h. der östlichen) Ostsee gefangen werden, nimmt Johansen zu 5—10 Millionen Stück an. Die „marktfähigen" Schollen decken sich aber keineswegs mit den laichreifen. In der Nordsee ist die Zahl der ersteren größer, in der östlichen Ostsee wahrscheinlich kleiner, als die der letzteren, besonders, wenn wir berücksichtigen, daß Strodtmann im Bornholmbecken reife Männchen bereits von 11 cm Länge und abgelaichte, also reife, Weibchen von 15 cm Länge an gefunden hat. Mir selbst lag ein reifes Weibchen der ersten Laichperiode von 13 cm vor. Dabei beträgt das dänische Minimalmaß 25,6 cm, das deutsche in diesen Gebieten allerdings nur 15 cm. Die Höhe der Befischung, die einen Anhalt für die Berechnung der in einem begrenzten Gebiete wirklich vorhandenen Fische aus der Anzahl der auf den Markt gebrachten gewährt, kann nur angenähert aus den Ergebnissen der Markierungsversuche geschlossen werden, und hier liegen die Verhältnisse in dem westlich von Rügen gelegenen Abschnitt der östlichen Ostsee anders als in dem Gebiet östlich von Rügen. In dem ersteren sind von den ausgesetzten Schollen etwa 15%, in dem letzteren von ausgesetzten Plattfischen überhaupt noch nicht 6% wiedergefangen worden (**14,** S. 38). Wie Strodtmann ausführt, liegen aber hier die Verhältnisse für das Wiederfangen ungünstig, weil die zur Markierung verwendeten Fische alle aus größeren Tiefen, meist aus 80—90 m, heraufgeholt und daher schon sehr matt sind, so daß ein größerer Prozentsatz sehr bald nach dem Wiederaussetzen eingehen wird. Deshalb ist es wohl berechtigt, für das ganze in Betracht kommende Gebiet der östlichen Ostsee (bis zu 17 Grad östl. Länge entsprechend den für die Berechnung der Larvenmengen gewählten Grenzen) eine Befischung wie in dem zwischen der Darßer Schwelle und Rügen gelegenen Abschnitt, also von 15% anzunehmen. Nach der Johansenschen Schätzung würde dieses Gebiet hiernach zwischen 33 und 67 Millionen marktfähiger Schollen beherbergen. Wieviel außer diesen noch kleinere laichende Schollen vorhanden sind, ist aus der Statistik unserer Fänge deshalb nicht zu erschließen, weil die Maschenweite der Schleppnetze so groß ist, daß die kleineren Individuen nur zufällig im Netz hängen bleiben. Daß eine große Menge der zum erstenmal laichenden Fische von der Kurre nicht mitgefangen wird, geht schon daraus hervor, daß der 1. reife Jahrgang in den Fängen in geringerer Anzahl vertreten ist als der 2. — man müßte denn annehmen, daß die Fische zum Teil erst in späteren Jahrgängen aus benachbarten Gebieten zuwanderten, und die Notwendigkeit einer solchen Annahme wird ja gerade von Johansen verneint. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes dürfte es sehr niedrig gegriffen sein, für den Bestand an laichreifen Schollen das Mittel aus dem von Johansen geschätzten Minimum und Maximum für marktfähige Schollen zugrunde zu legen. Es ergibt dies einen Bestand von

50 Millionen laichreifen Schollen in der östlichen Ostsee, wovon nach den obigen Ausführungen etwa 20 Millionen Weibchen sein würden. Aus den Eiern einer Laichperiode dieser Weibchen müßten sich nach niedriger Schätzung (S. 191) 25 Millionen Stück wieder bis zu laichreifen Schollen entwickeln.

Die Anzahl der Eier, die von einem Weibchen in einer Laichperiode abgelegt werden, ist von Größe und Alter zugleich abhängig (Franz **4**, S. 116). Bei gleicher Länge haben die Schollen der westlichen Ostsee mehr Eier als die der Nordsee, bei gleichem Alter überwiegt die Eizahl bei den Nordseeschollen. Besteht nun in beiden Meeren bei den laichreifen Schollen eine gleiche jährliche Zehrung, dann ist auch das Verhältnis der Individuenzahlen der einzelnen Jahrgänge zueinander für Nordsee und westliche Ostsee das gleiche. Dann muß aber die durchschnittliche Eimenge pro Jahr und Individuum in der Nordsee größer sein. Nun ist nach Franz bei den gleichen Längenstufen die Eizahl bei den Ostseeschollen ganz erheblich größer, im Durchschnitt weit über doppelt so groß als bei denen der Nordsee. Nur dadurch, daß die mittleren Längen der einzelnen Jahrgänge in der Ostsee, auch in der westlichen, beträchtlich geringer sind als in der Nordsee, ist hier ein sonst kaum lösbarer Widerspruch aufzuklären; denn die Schollen von 21—25 cm Länge haben in der westlichen Ostsee noch mehr Eier als die von 31—35 cm in der Nordsee (55 400 gegen 47 100), und bis zu 40 beziehentlich 50 cm bleibt die Überlegenheit der Eizahl der Ostseeschollen gegenüber derjenigen bei den um 10 cm längeren Nordseeschollen gewahrt. Für die westliche Ostsee im weiteren Sinne, d. h. bis zur Darßer Schwelle, sind laichende Schollen von weniger als 21 cm Länge noch verhältnismäßig häufig, ja östlich von Fehmarn gehört noch etwa die Hälfte der Schollen des ersten laichenden Jahrganges zu dieser Größenklasse. Aber in dem von mir als Region I bezeichneten Gebiet, das den westlichen Abschnitt bis zu 10° 30′ ö. L. umfaßt und dem auch sämtliche Schollen für meine früheren Eizählungen entnommen waren, sind laichende Schollen von weniger als 21 cm nur ganz spärlich vertreten (siehe Tab. III B). Unter den 249 weiblichen Schollen von der 2. Hälfte des 4. Jahres an, die von recht verschiedenen Stationen und zu allen Jahreszeiten aus dieser Region entnommen sind, waren überhaupt nur 7 Stück von so geringer Länge. Hier ist auch schon für den ersten Jahrgang der Laichreife die durchschnittliche Eimenge nicht unerheblich größer, als Franz das für die Nordsee angibt. Für dieses Gebiet kann man daher kaum annehmen, daß die mittlere Eizahl eines laichenden Weibchens geringer ist als in der Nordsee. Und wenn die Anschauung, die jetzt wohl allgemein anerkannt wird, daß nämlich der Schollenbestand in der westlichen Ostsee zu seiner Erhaltung keine Zuwanderung von auswärts bedürfe, richtig ist, dann würde es ja auch einen neuen, schwer lösbaren Widerspruch bedeuten, wenn hier die durchschnittliche Zahl der von einem Weibchen in einer Laichperiode abgelegten Eier hinter der in der Nordsee zurückbliebe; denn dort sind die Entwickelungsbedingungen für alle verschiedenen Jugendstadien stets günstig, während selbst in Region I einzelne Gebiete, die für gewöhnlich den jüngsten Bodenstadien des 1. Jahrganges zum Aufenthalt dienen, in manchen Jahren für dieselben wegen zu niedrigen Salzgehaltes unbewohnbar bleiben. Man muß also, wenigstens für einzelne Jahre, in Region I schon eine wenn auch nur auf bestimmte Stadien und eng begrenzte Abschnitte sich erstreckende stärkere Zehrung als in der Nordsee annehmen, und eine geringere durchschnittliche Eizahl würde unter solchen Umständen eine dauernde Abnahme des Bestandes zur Folge haben. Daher ist es wohl gerechtfertigt, für diesen Teil der Ostsee, wenigstens im groben Durchschnitt, annähernd gleiche Laich- und Zehrungsverhältnisse anzunehmen, wie für die Nordsee. Wenn ich die durchschnittliche Eizahl eines laichenden Weibchens für beide Gebiete zu 50 000 annehme, so ist das jedenfalls sehr niedrig, aber als Grundlage zu einem Vergleich mit den Zehrungsverhältnissen in der östlichen Ostsee ist es richtiger, die Umstände nicht günstiger vorauszusetzen, als sie in besonders schlechten Jahren vielleicht sein mögen.

Über die Eizahl bei den laichenden Schollen der östlichen Ostsee sind keine Angaben vorhanden, und bei der Mischung von Tieren aus verschiedenen Gebieten würde ein brauchbarer Mittelwert auch erst durch Verarbeitung eines sehr zahlreichen Materials zu gewinnen sein. Da aber von Johansen der Wert für die in einer Laichperiode produzierte Larvenmenge berechnet ist, so soll versucht werden, hieraus Anhaltspunkte zu gewinnen für die Höhe der Zehrung, welche einsetzen muß, um den mittleren Schollenbestand dieses Gebietes dauernd ergänzen zu können. Über die Höhe der Zehrung ist noch wenig bekannt, es liegt aber auf der Hand, daß dieselbe bei den einzelnen Stadien eine sehr verschieden große ist. Schon bei den kleineren Tieren muß sie stärker sein als bei den großen, bei denen in der Ostsee wohl hauptsächlich

die Zehrung durch normales Absterben und durch Befischung in Frage kommen, während die kleineren Formen eine ganze Anzahl von Feinden haben, die ihnen nachstellen. Besonders bei den ersten Bodenstadien, die unter normalen Bedingungen in den flachsten und zugleich von Feinden am stärksten bevölkerten Gebieten leben, ist dies der Fall. Noch größer ist die Zehrung aber jedenfalls bei den schwimmenden Larven und den treibenden Eiern.

Eine Feststellung der durchschnittlichen Zehrung für die ganze Dauer der Entwickelung vom Ei bis zur ersten Abstoßung der Geschlechtsprodukte ist jedenfalls biologisch ohne Belang; nur für kürzere Zeitabschnitte, während deren die Existenzbedingungen des betreffenden Entwickelungsstadiums sich nicht wesentlich ändern, ist die Ermittelung der Zehrung von biologischem Interesse. Ist nun beispielsweise für bestimmte Stadien durch Experiment oder statistische Methoden die Festsetzung der Zehrung möglich geworden, dann kann unter Umständen auf rechnerischem Wege auch ein Wert für die Zehrung bei Stadien gewonnen werden, die diesen Methoden noch nicht zugänglich erscheinen: und hierfür hat gelegentlich auch die Kenntnis der gesamten durchschnittlichen Zehrung eine große Bedeutung. Ferner muß auch die Annahme erlaubt sein, daß in verschiedenen Gebieten, in denen eine Tierart sich unabhängig von Zuwanderungen von auswärts selbst erhalten kann, die Zehrung im großen und ganzen auch für mehrere aufeinanderfolgende Stadien rechnerisch einen ähnlichen Durchschnitt besitzt. Für die aufgeworfene Frage der Zehrungsverhältnisse in der östlichen Ostsee kann hiernach eine Antwort in folgender Weise gesucht werden. Es muß einerseits ermittelt werden, wie hoch sich in der östlichen Ostsee bei bekannter Larvenmenge und dem erforderlichen Nachwuchs die durchschnittliche Zehrung stellt; andrerseits ist die analoge durchschnittliche Zehrung für Nordsee und westliche Ostsee zu bestimmen. Ein Vergleich dieser Werte muß dann zeigen, ob die selbständige Erhaltung der Art in der östlichen Ostsee wahrscheinlich oder überhaupt möglich ist.

Aus den verschiedenen Angaben von Johansen über die Größe und den Fangtermin der Schollenlarven der östlichen Ostsee können folgende Schlüsse gezogen werden. Die jüngsten Larven, d. h. diejenigen, die eben dem Ei entschlüpft sind, mögen etwa 23 Tage alt sein; die Temperatur Mitte April ist hierfür zu etwa 4° C angenommen (**18**). Die älteren Larven haben bis zum Ausschlüpfen wegen der niedrigeren Temperatur etwas mehr Zeit gebraucht. Allzu groß kann der Zeitunterschied nicht sein, da hier die Temperaturen der salzreichen Tiefenschichten in Frage kommen, die in der Ostsee überhaupt erst im März oder Anfang April ihr Minimum erreichen. Bis zur Resorption des Dottersackes, die 10–12 Tage dauert, wachsen die Larven nur sehr wenig, im ganzen 0,5–1 mm (**1**, S. 157); ein großer Teil der Larven von 5—9 mm Länge in den Johansenschen Tabellen wird also schon ein Alter von mehr als 1 Monat erreicht haben. Über die Dauer des schwimmenden Larvenstadiums ist nichts ganz sicheres bekannt, nur die Angaben über das erste Auftreten der Bodenstadien gibt hier gewisse Anhaltspunkte. Nehme ich für die von Johansen gefischten Larven ein Durchschnittsalter von 3 Monaten an (von der Eiablage an gerechnet), so ist das kaum zu niedrig gegriffen; die Mehrzahl dieser Larven ist jünger gewesen, ein geringer Teil vielleicht etwas älter. Für die Rechnung besagt diese Annahme, daß 909 Millionen Larven im Jahre 1908 wirklich das Alter von 3 Monaten erreicht haben. Ferner sei noch vorausgesetzt, daß im allgemeinen nach einem weiteren Monat, d. h. 4 Monate nach der Ablage als Ei, die Larven zum Bodenstadium übergehen. Für die östliche Ostsee ist hiernach im Jahre 1908 der Höhepunkt des Laichens auf Anfang Februar verlegt, die Mehrzahl der jungen Fischchen hätte Anfang Juni ihre Metamorphose so weit vollendet, daß sie in das Bodenstadium übergegangen wäre. Das wird nicht allzusehr von den tatsächlichen Verhältnissen abweichen. Aus den 909 Millionen Schollenlarven der östlichen Ostsee müßten sich zur Erhaltung des Bestandes in diesem Gebiete 25 Millionen laichreife Schollen entwickeln (S. 192), und zwar in einem Zeitraum von 3 Jahren und 9 Monaten. Die prozentuale Zehrung z läßt sich nach der Gleichung bestimmen

$$z = 100 \left(1 - \sqrt[n]{\frac{B}{L}}\right),$$

wobei n die Zeit bedeutet, in der die Larvenzahl L auf die Anzahl B der Bodenstadien reduziert wird. Für die östliche Ostsee berechnet sich hiernach die durchschnittliche jährliche Zehrung vom Ende des 3. Monats bis zum Beginn der ersten Laichperiode zu 61,64% jährlich.

Über die Zehrung unter den schwebenden Eiern von *Platessa* lagen bisher keine auf einwandfreien Beobachtungen beruhenden Angaben vor, Herr Prof. Apstein hat aber jetzt, unter Berücksichtigung der verschieden weit vorgeschrittenen Entwickelungszustände im Ei auf Grund größerer Fangserien, über die demnächst ein Bericht erscheint, für die Eier der Scholle in der westlichen Ostsee eine Zehrung von täglich 3% gefunden. Ob für die schwimmenden Larven dieselbe Zehrung gilt, weiß ich nicht. Die Ausbildung von Pigment bereits in den späteren Eistadien und bei den Larven machen sie ihren Feinden besser sichtbar, dafür gewährt den letzteren aber die kräftige Beweglichkeit bei hoher Ausbildung der Augen einen entsprechenden Schutz. Ich will daher die Zehrung für die schwebenden Eier und die schwimmenden Larven gleichmäßig zu 3% täglich annehmen. Von den 50000 Eiern einer Scholle der westlichen Ostsee würden dann nach 3 Monaten 3224 Larven übrig sein. Da sich von den Eiern von 4 Weibchen 5 bis zu geschlechtsreifen Tieren entwickeln müssen, so ergibt sich für die westliche Ostsee für die Zeit vom Ende des 3. Monats bis zur ersten Laichreife eine durchschnittliche jährliche Zehrung von 87,69%. In der westlichen Ostsee kommen wir also zu einer ganz erheblich höheren durchschnittlichen Zehrung als in der östlichen Ostsee auf Grund der von Johansen berechneten Larvenmenge, die, wie in der Einleitung ausgeführt ist, auch nicht als besonders niedrig anzusehen ist. Jedenfalls kann doch nicht angenommen werden, daß in einem Gebiet, in dem die Existenzbedingungen für die verschiedensten Stadien ausgesprochen ungünstige sind, die Zehrung geringer ist als da, wo alle Stadien die ihnen zusagenden, also normalen, Bedingungen vorfinden. Wie bedeutend der Unterschied in der Wirkung der Zehrung von 61,64% und 87,69% ist, wenn sie 3¾ Jahre andauert, zeigt besonders deutlich folgende Berechnung. Nehmen wir für die östliche Ostsee die gleiche Zehrung an, wie sie sich für die westliche als wahrscheinlich ergeben hatte, also 87,69%, dann bleiben von den 909 Millionen 3-monatlichen Larven im ganzen 352412 Individuen für die erste Laichperiode übrig, während zur vollen Deckung des Bedarfes an Nachwuchs bei der geringeren Zehrung noch 25000000 zur Verfügung stehen müßten! Das ist ein Unterschied, der sich auch durch recht erhebliche Fehler in der Schätzung nicht erklären läßt; denn unter der Voraussetzung, daß die Zehrung in der östlichen Ostsee vom 3. Monat an nicht ungünstiger ist als in der westlichen, könnte sich aus den vorhandenen Larven nur etwa der 70. Teil der zur Erhaltung des Bestandes notwendigen laichreifen Tiere entwickeln. Und dabei erscheint es doch so gut wie sicher, daß die Zehrung in der östlichen Ostsee größer sein muß. Deshalb ist auch die auf den Nachweis von 909 Millionen Schollenlarven gegründete Behauptung von Johansen (**13**, S. 13): „From the moment when a considerable 0-Gr. is found to exist in the Baltic we know nothing at all whether the number of the bottom stages of plaice immigrating to the Baltic is smaller or greater than that emigrating from the Baltic.“ als nicht haltbar zurückzuweisen. Gewiß ist es wahrscheinlich, daß eine Anzahl von jüngeren und älteren Schollen der östlichen Ostsee nach dem südlichen Kattegatt und nach der westlichen Ostsee wandern, die Wanderung in entgegengesetzter Richtung, d. h. nach der östlichen Ostsee hin, muß diese Zahl aber um das vielfache übertreffen, weil die Bedingungen für einen vollen Nachwuchs aus den Eiern des örtlichen Bestandes nicht vorhanden sind.

Daß mit einer sehr hohen Zehrung in der östlichen Ostsee zu rechnen ist, besonders bei den Eiern und Larven, geht auch noch daraus hervor, daß unter Annahme einer täglich 3%igen Zehrung für Eier und Larven bis zum Ende des 3. Monats die 909000000 Larven aus einer Eimenge von 14096500000 Eiern hervorgegangen sein müßten. Diese Eier entstammen 20000000 laichreifen Weibchen, so daß auf jedes derselben nur 705 Eier kommen. Die durchschnittliche Größe der einzelnen Altersstufen ist nun ja im Osten geringer als im Westen (Tab. XX); wenn im westlichsten Abschnitt der Ostsee (Region I) die durchschnittliche Eizahl aber mit 50000 schon sehr niedrig angenommen ist, dann dürfen wir sie im Osten doch keinesfalls geringer als zu 25000 voraussetzen: und das eben nur wegen der geringeren Alterslänge der dortigen laichenden Weibchen; denn eigentlich wäre bei den weniger günstigen Bedingungen im Osten eher eine höhere durchschnittliche Eimenge zur Erhaltung des Bestandes nötig als im Westen. Vielleicht ist es richtig, für die Eier, die bei dem schwächeren Salzgehalt überhaupt befruchtet werden und zur Entwicklung gelangen, keine höhere Zehrung anzunehmen, als für die bei stärkerem Salzgehalt sich entwickelnden. Im Aquarium habe ich wenigstens bis zum Ausschlüpfen der Larven ganz die gleichen — und zwar sehr günstigen — Erfolge bei der Entwickelung in Wasser von über 30‰ und von 7‰ gehabt.

Und diese Eier entstammten alle ein und demselben Weibchen. Bei diesem Experiment ist aber zu beachten, daß die Befruchtung nur in Wasser von wenigstens 15‰ Salzgehalt gelang, eine solche Konzentration aber im Osten nur gelegentlich in den tiefsten Mulden vorhanden ist; ja, der Salzgehalt von 12‰, der, wie es scheint, die niederste Grenze für die Beweglichkeit der Spermatozoen der Scholle darstellt, wird dort sehr häufig auf Gebieten mit laichenden Schollen nicht erreicht. Es erscheint deshalb wohl gerechtfertigt anzunehmen, daß in der östlichen Ostsee von den Eiern der laichenden Weibchen im Durchschnitt nur je etwa 700 befruchtet werden und so zur Entwickelung kommen können. Aber auch das muß notwendig die Folge haben, daß der zur Erhaltung der Art nötige Nachwuchs nur zu einem kleinen Teil im Gebiete selbst heranwachsen kann. Bei dem geringen Salzgehalt werden die unbefruchteten Eier auch vielfach auf dem Boden liegen bleiben. Daß das unter denselben Bedingungen auch bei normal sich entwickelnden Eiern vorkommt, ohne daß eine merkbare Schädigung dadurch einträte, zeigt wiederum der Aquariumversuch, aber schon Hensen hat darauf hingewiesen, daß solche auf dem Boden liegende Eier wegen der größeren Zahl der Feinde einer höheren Zehrung unterliegen müssen als die freischwebenden. Auch von anderen Pleuronectiden ist übrigens bekannt, daß in der östlichen Ostsee die Zahl der unentwickelten Eier gelegentlich recht groß ist. So heben Ehrenbaum und Strodtmann (3, S. 114) hervor, daß in der Danziger Bucht im Mai alle Eier der Flunder, *Pleuronectes flesus,* unentwickelt und scheinbar überhaupt nicht befruchtet waren und bringen das ebenfalls in Beziehung zu der Abnahme der Beweglichkeit der Spermatozoen mit der Abnahme im Salzgehalt.

Daß es sich bei den im Vergleich zu anderen Jahren reichlich vorhandenen Schollenlarven im Frühjahr 1908 (S. 132) wesentlich um Entwickelungsstadien aus Eiern, die auch tatsächlich im Gebiet abgelegt sind, gehandelt hat, kann man wohl annehmen, obgleich ein Eindringen von Eiern und jüngsten Larven, besonders aus dem Sund heraus, nicht unbedingt ausgeschlossen erscheint. So betont Gehrke (7, S. 107), daß sich die Ergänzung des salzigen Tiefenwassers des Bornholmbeckens in dem fünfjährigen Zeitraum von August 1902 bis Mai 1907 im ganzen 6mal vollzogen hat, und daß hiervon „fünf Einströmungen zwischen November und Mai liegen, während nur eine zwischen Mai und August stattgefunden hat". Und ferner hebt derselbe Verfasser auch hervor, daß gerade in den Wintermonaten der Sund seinen stärksten Salzgehalt aufweist, während das bei dem Hauptzugang zur westlichen Ostsee, dem Großen Belt, im Sommer der Fall ist. Zu berücksichtigen ist hierbei auch, daß die Mehrzahl der gefangenen Larven schon älter als 1 Monat vom Termin der Eiablage an gerechnet gewesen ist, zum großen Teil jedenfalls beträchtlich älter, und daß die Möglichkeit damit wächst, daß eine gewisse Menge, besonders treibender Eier, aus dem Kattegatt in einem salzigen Bodenstrom durch den Sund nach der östlichen Ostsee transportiert worden sein könnte. Aber auch ohne eine solche Annahme kann ich aus den Johansenschen Zahlen nur den von ihm bekämpften Schluß ziehen, daß der Bestand der östlichen Ostsee an laichreifen Schollen nicht aus sich selbst heraus erhalten werden kann, sondern daß eine intensive Zuwanderung älterer Tiere aus der westlichen Ostsee und durch den Sund direkt aus dem Kattegatt heraus sich vollzieht. Dieses Ergebnis deckt sich vollständig mit demjenigen, das ich aus dem Bau der erwachsenen Schollen, soweit er sich in den Wachstums- und Ernährungsverhältnissen zu erkennen gibt, gewinnen mußte.

Wirkung der äußeren Existenzbedingungen auf die einzelnen Entwickelungsstadien der Schollen in den verschiedenen Abschnitten der Ostsee.

Mit Johansen habe ich bei diesen Betrachtungen die östliche Ostsee von der Darßer Schwelle bis zum 17.° ö. L. als ein einheitliches Gebiet angenommen. Das ist aber nicht bedingungslos richtig. In dem Becken östlich von der Darßer Schwelle bis zu der Linie Arkona-Trelleborg sind die Verhältnisse für die Entwickelung von Schollen noch wesentlich günstiger als in dem östlich dieser Linie gelegenen Abschnitt. Für die obigen Berechnungen kommt das nur deshalb nicht in Betracht, weil die Larvenmengen und die Zahl der laichreifen Tiere aus einer Summierung des Bestandes des ganzen Gebietes gewonnen sind. Wahrscheinlich geht man mit der Annahme nicht fehl, daß in dem westlichen Abschnitt dieses Gebietes alljährlich eine bestimmte Menge von Schollen die volle Entwickelung vom Ei bis zum Bodenstadium

durchläuft und damit die Möglichkeit gegeben ist, daß ein gewisser Prozentsatz von jedem Jahrgang dauernd in diesem Meeresbecken gelebt hat. Es ist aber zu berücksichtigen, daß der Wechsel in den Existenzbedingungen selbst hier einen sehr starken Einfluß ausüben muß. Wenn in der Nordsee, also in einem Gebiet, das die Bedingungen, welche nach unserer Kenntnis für eine normale Entwickelung der Scholle günstig sind, innerhalb sehr geringer Extreme ganz konstant enthält, in einzelnen Jahren die Vermehrung der Scholle merklich geringer ist als in anderen, so nehmen wir gewöhnlich an, daß die Ursache zu solchen Abweichungen in irgend welchen uns unbekannten physiologischen Eigenschaften der laichreifen Tiere liegt. Richtiger ist es wohl, das Hauptgewicht auf „unbekannt" zu legen, denn es kann ja auch sein, daß bestimmte Kombinationen von äußeren Bedingungen, deren Wirkung auf den lebenden Organismus wir nur noch nicht genügend erkannt haben, einen günstigen oder ungünstigen Einfluß auf die Ausbildung der Geschlechtsprodukte beziehentlich auf die Entwickelung der jüngsten Stadien ausübt. Mit solchen „guten" oder „schlechten" Schollenjahren wird auch in dem Grenzgebiet zwischen westlicher und östlicher Ostsee zu rechnen sein. Aber abgesehen davon haben hier die uns als wirksam bekannten Bedingungen durch die Inkonstanz, mit der sie auftreten, einen Einfluß auf die Entwickelung, den wir sehr wohl verfolgen können. Die ersten Bodenstadien der Schollen kommen in Nordsee und westlicher Ostsee in ganz flachem Wasser vor, und dieser Aufenthalt ist auch jedenfalls ihrer normalen Entwickelung günstig. Ob das auf der Menge oder der Beschaffenheit der Nahrung, auf der intensiveren Belichtung, dem gleichmäßig hohen Sauerstoffgehalt, beruht, muß hier unerörtert bleiben: wichtig ist hierfür aber die Frage, ob sich diese jüngsten Stadien in tieferem Wasser weniger gut entwickeln. In der Nordsee und westlichen Ostsee nimmt zu der Zeit, wenn die jüngsten Bodenformen eine durchschnittliche Länge von 20—50 mm erlangt haben, also ungefähr von Juni oder Juli an, die Größe dieser jungen Schollen mit der Tiefe des Aufenthaltsortes zu, in der östlichen Ostsee ist das Entgegengesetzte der Fall. Johansen (**13**, S. 15, 16) deutet das dahin, daß ganz allgemein die jüngsten Bodenstadien in flachem Wasser am schnellsten wachsen, daß aber die größten und kräftigsten Stadien auch am weitesten wandern („on an avarage go farthest out" S. 16). In der Nordsee und westlichen Ostsee ist dabei die Zahl derjenigen Schollen, welche das Bodenleben schon auf tiefem Wasser beginnen, sehr gering im Vergleich mit denen, die auf flachem Wasser die volle Metamorphose durchgemacht haben, und von diesen letzteren stammen auch die größeren Tiere auf den tieferen Gründen von Mitte Juni an her, die demnach nicht an demselben Ort zum Bodenstadium übergegangen sind, an dem sie gefangen wurden. Diese Deutung scheint mir die Tatsachen ganz ungezwungen zu erklären, besonders wenn man berücksichtigt, daß in der östlichen Ostsee häufig in flachem Wasser überhaupt keine Bodenstadien des 1. Jahrganges gefunden werden, der Vergleich zwischen der Größe der Tief- und Flachwasserstadien sich daher in der Regel auf Tiere aus verschiedenen Gegenden gründet. Wenn nun nur in einzelnen Jahren die Bodenstadien der 0-Gruppe in der östlichen Ostsee in Küstennähe in ganz flachem Wasser auftreten, so liegt doch die Vermutung nahe, daß in diesen Jahren die Bedingungen hierfür besonders günstige sind, während in anderen Jahren diese Formen zu dem Aufenthalt in den ihnen weniger zusagenden tieferen Gründen gezwungen sind. Das langsamere Wachstum in diesen Gebieten, das ja in der östlichen Ostsee aus den Messungen direkt sich ergibt (**13**, S. 14), bedingt aber auch eine größere Zehrung, und das führt weiter zu dem Schluß, daß diejenigen Jahre, in denen die 0-Gruppe nur in den Tiefen und nicht in den flachen Küstengründen auftritt, ein für die Erhaltung des Bestandes weniger wertvolles Material liefern. Zunächst gilt das für die Qualität; die Quantität ist in der Hauptsache von anderen Faktoren abhängig, besonders von den Bedingungen, die die schwebenden Eier in der Nähe der Laichgründe finden. Aber weiter ist doch auch anzunehmen, daß die Menge der sich zum Bodenstadium ausbildenden Larven größer ist, wenn ihnen für das erste Bodenleben ein größeres Gebiet, d. h. in diesem Falle neben den Tiefen auch noch die flachen Küstenstrecken, zur Verfügung steht. Hieraus folgt weiter, daß von zwei Jahren mit gleichen Bedingungen für die treibenden Eier und schwimmenden Larven der Prozentsatz der bis zu laichreifen Tieren sich entwickelnden ersten Bodenstadien in dem Jahre größer sein muß, in dem diese Stadien die Möglichkeit der Entwickelung auch in den flachen Küstengebieten finden.

Einer der wichtigsten Faktoren bei der Entwickelungsmöglichkeit der ersten Bodenstadien ist der Salzgehalt. Vor Zingst, also östlich von Darßer Ort, waren einzelne junge Schollen 1905 bei etwa 0,5 m

Tiefe vorhanden, 1904 waren sie dort bis zu 4 m Tiefe nicht nachzuweisen, 1906 fanden sich mehrere Exemplare bei etwa 13 m und nur eins bei 3—4 m. Es stand dies mit dem Salzgehalt insofern in Beziehung, als derselbe 1904 während dieser Untersuchungen etwa 8‰ an der Oberfläche betrug, 1905 auf über 10‰ stieg und 1906 zu 9,5‰ festgestellt wurde und erst bei 10 m Tiefe 10‰ erreichte. Das würde darauf hinweisen, daß die jungen Bodenstadien als Minimum im Salzgehalt etwa 10‰ bedürfen (19). Die Gesamtmenge der in dieser Gegend gefangenen jungen Schollen ist allerdings sehr gering, so daß dadurch der Zufall bei den Resultaten einen verhältnismäßig hohen Einfluß erlangen kann; es ist aber zu berücksichtigen, daß junge Flundern und Steinbutt in allen 3 Jahren in den flacheren Gebieten nachgewiesen wurden. Hierdurch gewinnt das negative Resultat bei Schollen in den Jahren 1904 und 1906 an Bedeutung. Von viel höherer Beweiskraft sind aber einzelne Befunde in der Kieler Bucht. In manchen Jahren findet sich hier der erste Jahrgang der Scholle von Juni bis September und Oktober an den flachen sandigen Küsten recht zahlreich, in manchen nur ganz spärlich. Besonders auffällig waren die Verhältnisse im Sommer 1906. Bei Laboe fehlten in diesem Jahre die jungen Schollen des 1. Jahres fast völlig, obgleich mit denselben Geräten und an genau denselben Stellen gefischt wurde, die 1904 und 1905 eine größere Menge Schollen lieferten, und obgleich junge Flundern 1906 daselbst reichlich vorhanden waren. Zu Anfang des Sommers von 1906 war nun der Salzgehalt in der Kieler Bucht ganz außergewöhnlich niedrig, bei Gabelsflach betrug er Mitte Mai etwa 8‰ und hielt sich noch bis Mitte Juli auf ungefähr 10—11‰; vor Laboe war er etwas höher, fiel aber im Minimum (Ende Juni) auf 9,9‰ und stieg zwischen dem 7. Juni und 11. Juli überhaupt nicht über 11‰. 1905 wurde das Minimum dagegen im Juli mit 12,8‰ erreicht, es war also in diesem Jahre später und außerdem um 3‰ höher als 1906: und das ist äußerst wichtig für die Ansiedelung der jüngsten Bodenstadien, die 1905 Ende Mai und Anfang Juni in der Kieler Bucht noch sehr günstige Bedingungen für den Aufenthalt auf dem flachen Sande antrafen, während 1906 der Salzgehalt dort so niedrig war, daß eine Ansiedelung nicht mehr erfolgte. Diese Verhältnisse weisen also auch darauf hin, daß bei etwa 10—11‰ diejenige Konzentration des Salzgehaltes liegt, deren die ersten Bodenstadien bedürfen.

Aus diesen Tatsachen erklärt sich auch der Unterschied im Auftreten der ersten Bodenstadien in den verschiedenen Abschnitten der westlichen und der östlichen Ostsee. In der westlichen Ostsee entspricht ein Salzgehalt von 10‰ einem Minimum, das selten erreicht wird und das auch fast immer nur in lokal beschränkten Gebieten auftritt; östlich der Darßer Schwelle bedeutet 10‰ dagegen ein Maximum, das hier aber auch zu den Ausnahmen gehört. Es ist daher in der westlichen Ostsee das Fehlen des 1. Bodenstadiums der Scholle auf denjenigen flachen Gründen, auf denen es sich nachweislich aufhalten kann, in den Sommermonaten als eine Ausnahme zu betrachten, während ein solches Fehlen in der östlichen Ostsee die Regel bildet. Weiter ist zu berücksichtigen, daß im Westen selbst dann, wenn der Salzgehalt an der Oberfläche auch den außergewöhnlich niedrigen Stand von weniger als 10‰ erreicht, immer schon in 3—4 m Tiefe seine Konzentration so viel höher ist, daß die jungen Schollen noch durchaus normale Bedingungen finden, da in bezug auf Nährtiere, Belichtung und Sauerstoffgehalt die Abweichungen von den flachsten Stellen von 0,5—1 m nur verhältnismäßig gering sind. Östlich der Darßer Schwelle liegt dagegen bei einem Oberflächensalzgehalt von 8‰ ein solcher von 10‰ gewöhnlich erst zwischen 10 und 20 m Tiefe, östlich von Rügen fast ausnahmslos erst in Tiefen von mehr als 20 m, oft erst unter 40 m, und hier müssen die Änderungen in Belichtung und Sauerstoffgehalt, selbst wenn sie keinen direkten Einfluß auf das Wachstum der jungen Schollen haben sollten, doch indirekt durch Veränderung der Bodenfauna auf deren Entwickelung einwirken.

Hieraus ist zu folgern, daß in der östlichen Ostsee ein gutes Schollen-Laichjahr — in dem Sinne, daß die vorhandenen reifen Weibchen eine normale Menge Eier ablegen — nicht auch notwendig ein günstiges für die weitere Erhaltung des Bestandes der Art zu werden braucht. Eine Befruchtung der Eier zunächst ist, da die nötige Anzahl reifer Männchen wohl immer vorhanden ist, von der befruchtenden Kraft der Spermatozoen abhängig; und da die Beweglichkeit derselben nach allen bisherigen Beobachtungen bei weniger als 12‰ Salzgehalt aufzuhören scheint, so bieten, besonders in dem Abschnitt östlich von Rügen, in manchen Jahren nur die tiefsten Mulden, die nur einen kleinen Teil der mit laichenden Schollen besetzten Flächen ausmachen, die Möglichkeit normaler Befruchtung und somit weiterer Entwickelung der Eier zu

schwimmenden Larven. Aber selbst wenn unter günstigen Bedingungen eine große Menge Larven ausgeschlüpft ist, kommt es weiter darauf an, ob die ersten Bodenstadien auf den flachen Küstensanden die nötigen Existenzbedingungen finden, oder ob sie in der Mehrzahl auf die Weiterentwickelung in den licht- und sauerstoffärmeren Tiefen angewiesen sind. Nach den Ergebnissen der biologischen und hydrographischen Forschungen ist aber ein Zusammentreffen aller 3 günstigen Faktoren — des guten Laichjahres, eines hohen Salzgehaltes am Boden etwa zwischen Januar und April, und eines hohen Oberflächensalzgehaltes etwa von Mitte Mai bis Ende Juni — in einem Jahre ganz selten zu erwarten. Es herrschen demnach in der östlichen Ostsee für die treibenden Eier, die schwimmenden Larven und die jüngsten Bodenstadien der Scholle entweder allgemein oder für einzelne dieser Entwickelungsstufen so ungünstige Bedingungen, daß mit einer Zehrung gerechnet werden muß, welche diejenige in der westlichen Ostsee und in der Nordsee für gewöhnlich beträchtlich übersteigt, und daraus ergibt sich weiter, daß, selbst bei Annahme einer Eimenge, welche entsprechend der Anzahl der laichenden Weibchen derjenigen in Nordsee und westlicher Ostsee relativ gleich käme, eine Erhaltung des Bestandes allein durch die im Gebiet selbst bis zur Geschlechtsreife heranwachsenden Tiere ganz unwahrscheinlich ist. Diese Betrachtungen über den normalen Verlauf der Existenzbedingungen, zpeziell des Salzgehaltes, und über dessen Wirkung auf die einzelnen jugendlichen Stadien der Scholle allein führen also zu ganz denselben Schlüssen, wie ein rechnerischer Vergleich der für die östliche Ostsee festgestellten Larvenmengen mit denen der westlichen Ostsee unter Zugrundelegung der für dieses letztere Gebiet ermittelten Zehrungsverhältnisse.

Und nun noch ein paar Worte über die verschiedenen Schollenrassen im deutschen Faunengebiet. In dieser Frage gewinnt die Anschauung, daß eine Nord- und eine Ostseerasse zu unterscheiden sind, und daß die Schollen des nördlichen Kattegatt zu der Nordseeform, die des südlichen Kattegatt zu der Ostseeform gehören, immer mehr Boden; auch Johansen schließt sich ihr an. Eine besondere Stütze findet diese Auffassung — neben dem Auftreten bestimmter morphologischer Merkmale, wie der Anzahl der Strahlen in der Afterflosse — darin, daß Hauptlaichplätze der Scholle einmal in der südlichen Nordsee (im weiteren Sinne) und dann in der westlichen Ostsee und dem südlichen Kattegatt liegen. Junge Schollen ziehen in großen Mengen aus der Nordsee in das nördliche Kattegatt, während die reifen Tiere zur Laichzeit von hier nach der Nordsee wandern. Die Grenze zwischen den Verbreitungsgebieten der beiden Rassen ist in den verschiedenen Jahren nicht die gleiche, aber sie ist immer ziemlich scharf, und Wanderungen finden, wenigstens in ausgedehnterem Maße, nur zwischen den verschiedenen Gebieten ein und derselben Rasse statt. Das Areal, das die Ostsee — oder südliche Kattegattrasse bewohnt, weist nun im Gegensatz zu dem der Nordseerasse Gebiete von sehr ungleichartigen Existenzbedingungen auf, nicht nur in betreff des Salzgehaltes, sondern auch bezüglich der Bodenbeschaffenheit und anderer wichtiger biologischer Faktoren, wie z. B. des Sauerstoffgehaltes des Tiefenwassers. Jedenfalls sind diese Unterschiede zwischen der östlichen Ostsee und dem übrigen Verbreitungsgebiet der südlichen Kattegattrasse sehr groß, viel größer als zwischen dem südlichen und nördlichen Kattegatt, zwei Gebieten, die von verschiedenen Rassen bewohnt werden. Eigentümlich muß es unter diesen Umständen erscheinen, daß die Hauptmasse der Schollen der östlichen Ostsee einen Stamm darstellen soll, der sich in der Hauptsache aus sich selbst heraus erhält, und daß Wanderungen aus westlichen Gebieten oder dem Kattegatt nur nebenher stattfinden. So weit ich diese Auffassung verstehe, soll also zwischen den beiden Teilgebieten ein ähnlicher, d. h. verhältnismäßig geringer, Austausch stattfinden, wie etwa zwischen den verschiedenen Rassen im nördlichen und südlichen Kattegatt. Dabei beruhen aber die Unterschiede zwischen den Formen aus der östlichen Ostsee einerseits und dem südlichen Kattegatt und der westlichen Ostsee andrerseits nur auf solchen Merkmalen, die durch den Einfluß der Existenzbedingungen auf das individuelle Wachstum hervorgerufen sind, nicht auf Merkmalen, die durch Vererbung im Laufe von mehreren Generationen sich zu Rassenmerkmalen gefestigt haben. Freilich sind unsere Anschauungen über die Ursachen der Ausbildung konstanter, vererbbarer Merkmale wegen der Schwierigkeiten, die sich dem Experiment entgegenstellen, noch zumeist auf Hypothesen gegründet; aber es muß doch befremden, wenn bei einer Art, die unter abweichenden, aber doch sehr ähnlichen Existenzbedingungen in 2 lokal und morphologisch gut getrennten Rassen auftritt, unter weiterer Änderung der Bedingungen bis zur Grenze der Existenzmöglichkeit der Art überhaupt nur individuelle Wachstumsunterschiede gegenüber den Formen mit günstigeren Existenzbedingungen erkennbar werden: und das trotz

einer ziemlich scharfen lokalen Absonderung, deren notwendige Folge ein durch viele Generationen ununterbrochen wirkender Einfluß des einen Extrems der Existenzbedingungen sein müßte.

Dieser Widerspruch löst sich durch den Nachweis, daß die Schollen der östlichen Ostsee lokal nicht von denen des südlichen Kattegatt und der westlichen Ostsee getrennt bleiben, sondern daß sie vielmehr zum großen Teil Einwanderer aus diesen Gebieten sind. Die Abweichungen, die die reifen Schollen der östlichen Ostsee aufweisen, beruhen nur auf einem langsameren Wachstum (geringere Altersläuge) und einem ungünstigeren Ernährungszustand (niedrigerer Wert des Dickenkoeffizienten das ganze Jahr hindurch); sie besitzen dagegen diejenigen Rassenmerkmale, welche den Existenzbedingungen ihres Ursprungsgebietes entsprechen. Die ungünstigen Verhältnisse ihrer neuen Umgebung sind die Veranlassung, daß ihre individuelle Entwickelung einer Verkümmerung unterliegt, die, wie die Bildung der Otolithen erkennen läßt, eben erst mit dem Zeitpunkt einsetzt, da mit der Überwanderung die Existenzbedingungen abweichende und ungünstige werden. Eine allmähliche Herausbildung von dauernden Merkmalen als Folge geänderter äußerer Bedingungen kann nicht erfolgen, da wegen der schädlichen Wirkung dieser letzteren auf die Entwickelung der jüngsten Stadien die Zehrung unter diesen eine sehr hohe ist, und außerdem eine ständige Zuwanderung von Individuen vor sich geht, welche von Eltern stammen, die unter günstigen Bedingungen aufgewachsen sind und gelaicht haben. Die Zahl dieser zugewanderten Tiere übertrifft die der innerhalb des Gebietes aufgewachsenen, zum wenigsten der Männchen, um das Mehrfache, so daß schon der Prozentsatz der in der ersten Generation von endogenen Elternpaaren des östlichen Gebietes stammenden Larven ein ganz niedriger sein muß, und hiernach die Wahrscheinlichkeit reiner ostgebietlicher Züchtung schon für die 2. Generation verschwindend klein wird. Solche Verhältnisse sind ja ganz allgemein dann zu erwarten, wenn eine Tierart, die als Massenform ein großes Gebiet mit einheitlichen Existenzbedingungen bewohnt, an irgend einer Stelle auf Bedingungen stößt, die ihrer Entwickelung weniger günstig sind und die, räumlich genommen, allmählich in solche übergehen, bei denen sich die Form nicht mehr halten kann. Eine typische Varietät kann sich unter solchen Umständen nicht herausbilden; das wäre nur möglich, wenn eine Abschließung eines Teilgebietes so weit einträte, daß die Überwanderung aus dem Hauptgebiet stark erschwert oder unmöglich gemacht würde. Dann könnte, unter allmählicher Anpassung an die ursprünglich ungünstigen Bedingungen, eine Form sich entwickeln, die in einzelnen festen, d. h. erblichen, Merkmalen von der Ausgangsform abwiche.

Zusammensetzung des Schollenbestandes in der östlichen Ostsee.

Bei den Berechnungen über die Zehrung bin ich davon ausgegangen, daß sich aus den für die östliche Ostsee nachgewiesenen 909 000 000 Larven der gesamte Bestand an erwachsenen Schollen decken muß. Diese Voraussetzung verliert aber ihre Berechtigung, wenn der Beweis erbracht ist, daß ein größerer Teil dieser Tiere gar nicht im Gebiete selbst heranwächst, sondern erst in späteren Jahren aus benachbarten Meeresabschnitten zugewandert ist. Diesen Nachweis glaube ich in dieser Arbeit in genügend exakter Weise erbracht zu haben. Es fragt sich nun, wie auf Grund der herangezogenen Tatsachen die Ergänzung des Schollenbestandes in der östlichen Ostsee wohl tatsächlich vor sich gehen mag. Die Anzahl der Tiere mit abgeschrägten Otolithen hatte sich in der östlichen Ostsee bei den Männchen zu 75,1 %, bei den Weibchen zu 9,7 % ergeben (S. 143). Nun wurde schon darauf hingewiesen, daß der Prozentsatz der zugewanderten Formen mit ziemlicher Sicherheit noch höher anzunehmen ist, denn alle die Tiere, die kurz nach ihrem Eintritt in Region IV gefangen sind, können die ungünstige Wirkung auf das Wachstum an der Abschrägung der Otolithen noch nicht erkennen lassen. Um wieviel höher der Prozentsatz der Zugewanderten bei den beiden Geschlechtern ist, dafür habe ich keinen Anhalt, ich muß daher zur Feststellung des eigentlichen endogenen Bestandes vorläufig die Prozentzahlen der Tiere mit abgeschrägten Otolithen verwenden. Unter der Annahme, daß der Gesamtbestand der reifen Schollen in Region IV 50 Millionen betrage und das Verhältnis der Männchen zu den Weibchen bei den Endogenen (d. h. den Formen mit normalen Otolithen) 3 : 2 sei, bestimmen sich die Gesamtzahlen x und y der reifen Männchen und Weibchen in der östlichen Ostsee aus den 2 Gleichungen:

1. $2 \cdot 24{,}9 \cdot x = 3 \cdot 90{,}3 \cdot y$

und 2. $x + y = 50000000,$

woraus $x = 42236000$ und $y = 7764000$ folgt. Das würde an endogenen Formen 10517000 Männchen und 7011000 Weibchen, an eingewanderten 31719000 Männchen und 753000 Weibchen ergeben. Die Summe der endogenen Schollen betrüge hiernach 17528000, also nur reichlich ein Drittel des wirklich vorhandenen Bestandes an reifen Tieren. Daß diese Anzahl jedenfalls noch geringer ist, geht aus dem oben Gesagten hervor; außerdem würde sich die Zehrung (S. 193) zu 70,99 % ergeben gegen 87,69 % in der westlichen Ostsee. Das ist noch ein gewaltiger Unterschied, und es würde unter den Zehrungsverhältnissen der westlichen Ostsee auch nur der 25. Teil des endogenen Schollenbestandes der östlichen Ostsee hieraus hervorgehen können, während es beim Gesamtbestand freilich nur der 70. Teil war. Rechnerisch festzustellen, wieviel höher der Prozentsatz an eingewanderten Formen bei beiden Geschlechtern sein müßte, damit der endogene Bestand aus den im Gebiet vorhandenen Larven gedeckt werden könnte, hat deshalb keinen Wert, weil die geschätzten Zahlen, die nur einen Vergleich zwischen den Verhältnissen in der westlichen und östlichen Ostsee ermöglichen sollten, hierzu viel zu unsicher sind. Nur auf eine Beziehung sei hier noch aufmerksam gemacht. In der östlichen Ostsee war die Zahl der Weibchen fast ausnahmslos viel niedriger als die der Männchen, und zwar relativ noch viel geringer, als es nach den Zahlen der bearbeiteten Individuen erscheint. Da vielfach an Laichplätzen gearbeitet wurde, konnten die Zahlen auch nicht zur Berechnung des wirklichen Verhältnisses benutzt werden. Aus den obigen Zahlen, für deren Bestimmung bei den endogenen Formen das normale Verhältnis der Geschlechter von 3 : 2 vorausgesetzt ist, ergibt sich nun das Verhältnis von Männchen zu Weibchen im Gesamtbestande zu 5,4 : 1, ein Wert, der jedenfalls der Wirklichkeit viel näher kommt als 3 : 2. Unter Anwendung der Zahl von 7764000 reifen Weibchen auf die im Gebiet produzierte Eimenge ist dann auch zu schließen, daß von der Eimasse eines Weibchens doch etwa 1800 zur Entwickelung kommen, während bei der früheren Aufstellung (S. 194) nur 700 angenommen werden konnten.

Aus dem Laboratorium für internationale Meeresforschung in Kiel. Biologische Abteilung Nr. 19.

Parasiten von Calanus finmarchicus.

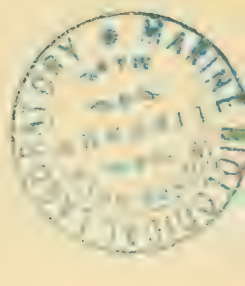
Kurze Mitteilung

von

Prof. Apstein - Berlin

früher Kiel.

Mit 22 Figuren und 2 Karten.



Literaturverzeichnis.

1. Ehrenbaum, E. Eier und Larven von Fischen. Nordisches Plankton. IV. Lieferung. 1905.
2. — Eier und Larven der im Winter laichenden Fische der Nordsee. II. Die Laichverhältnisse von Scholle und Flunder. Wissensch. Meeresunters. N. F. Bd. 9. Abtlg. Helgoland. 1910.
3. — und Strodtmann, S. Eier und Jugendformen der Ostseefische. I. Bericht. Ebenda Bd. 6. Abtlg. Helgoland. 1904.
4. Franz, Viktor. Die Eiproduktion der Scholle. Ebenda Bd. 9. Abtlg. Helgoland. 1909.
5. — Zur Eiproduktion der Scholle. Nachträge. Ebenda Bd. 9. Abtlg. Helgoland. 1910.
6. — Über die Ernährungsweise einiger Nordseefische, besonders der Scholle. Ebenda Bd. 9. Abtlg. Helgoland. 1910.
7. Gehrke, Johan. Beiträge zur Hydrographie des Ostseebassins. Publications de Circonstance No. 52. 1911.
8. Heincke, Friedrich. Die Varietäten des Herings. Jahresbericht der Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung d. deutschen Meere. IV.—VI. Jahrgang 1878.
9. — Die Arbeiten der Königl. Biologischen Anstalt auf Helgoland im Interesse der internationalen Meeresforschung. Die Beteiligung Deutschlands an der internationalen Meeresforschung. I. u. II. Jahresbericht. 1905.
10. — Die Arbeiten der Königl. Biologischen Anstalt auf Helgoland in der Zeit vom 1. April 1904 bis 31. März 1905. Ebenda III. Jahresbericht 1906.
11. — Bericht über die Untersuchungen der Biologischen Anstalt auf Helgoland zur Naturgeschichte der Nutzfische (1. April 1905 bis 1. Oktober 1907). Ebenda IV. u. V. Jahresbericht. 1908.
12. Immermann, Ferdinand. Beiträge zur Altersbestimmung der Fische. II. Die innere Struktur der Schollen-Otolithen. Wissensch. Meeresuntersuchungen. N. F. Bd. 8. Abtlg. Helgoland. 1908.
13. Johansen, A. C. Contributions to the Biology of the Plaice with special Regard to the danish Plaice-Fishery. IV. Is the Plaice indigenous to the true Baltic? Meddelelser fra Kommissionen for Havundersogelser. Serie Fiskeri. Bd. III No. 5. 1908.
14. — Bericht über die Eier, Larven und älteren Stadien der Pleuronectiden in der Ostsee nach Zahl, Größe, Alter und Geschlecht. Rapports et Procès-Verbaux des Réunions du Conseil permanent international pour l'Exploration de la Mer. Vol. XII No. 7. 1910.
15. Petersen, C. G. Joh. On the Biology of our Flat-fishes and on the Decrease of our Flat-Fish Fisheries. From the danish biological Station IV. 1894.
16. — Über die in den Jahren 1904 und 1905 an den Küsten der Ostsee beobachtete Brut von Plattfischen. Rapports of Procès-Verbaux du Conseil permanent international pour l'Exploration de la Mer. Vol. V. 1906.
17. Reibisch, Johannes. Über die Eizahl bei Pleuronectes platessa und die Altersbestimmung dieser Form aus den Otolithen. Wissensch. Meeresuntersuchungen. N. F. Bd. 4. Abtlg. Kiel. 1899.
18. — Über den Einfluß der Temperatur auf die Entwickelung von Fischeiern. Ebenda Bd. 6. Abtlg. Kiel. 1902.
19. — Über die Verbreitung junger Plattfische des ersten Jahrganges an der deutschen Ostseeküste in den Jahren 1905 und 1906. Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. 1907.
20. — Ein Dickenkoeffizient als Maß für Alter und Ernährungszustand der Fische. Die Beteiligung Deutschlands an der internationalen Meeresforschung. Jahresbericht IV u. V. 1908.
21. Reichard, Adolf C. Die deutschen Versuche mit gezeichneten Schollen. II. Bericht. Wissensch. Meeresuntersuchungen. N. F. Bd. 9. Abtlg. Helgoland. 1908.
22. Strodtmann, S. Laichen und Wandern der Ostseefische. II. Bericht. Ebenda Bd. 7. Abtlg. Helgoland. 1906.

Tafelerklärung.

Darstellung von Schollen-Otolithen.

Alle Figuren sind bei durchfallendem Licht und bei der gleichen Vergrößerung ($^{18}/_{1}$) mit Hilfe des Zeichenapparates gezeichnet. Fig. 1—4 Sagittal-Schliffe. Fig. 5, 6 Flächenansicht ganzer Otolithen von der Oberseite.

V Vorderrand
H Hinterrand

Erklärungen Seite 135, 36 und Seite 170.

Fig. 1. ♂ von 23 cm Länge. 10. Jahrgang. Blinde Seite. 1—4 br — m, 5—10 schm und abgeschrägt. August 1909. St. XI, Region IV.

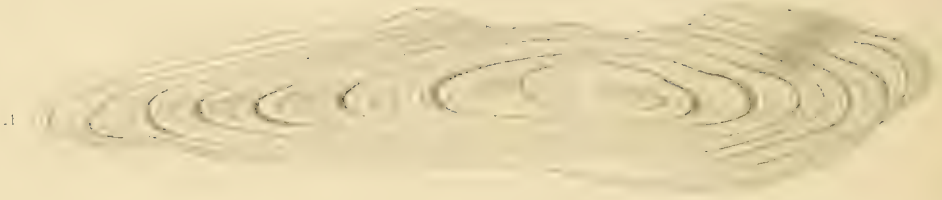
Fig. 2. Von demselben Tier, Augenseite. Außer den 4 ersten Jahresschichten war auch am Vorderrand keine Schichtung wahrnehmbar. Vorderkante mit Hohlkehle, Hinterkante mit der Oberfläche einen spitzen Winkel bildend. Die einzelnen Jahresschichten erscheinen so an der Basis allmählich nach vorn verschoben.

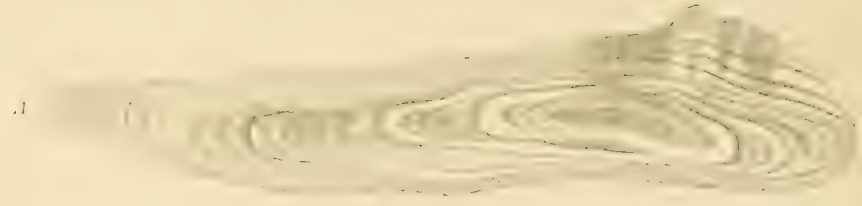
Fig. 3. ♀ 37 cm. 9. Jahrgang. Augenseite. 1—3 br, 4—8 m — schm >. Noch keine typische Abschrägung, vor allem war an der Vorderkante die Schichtung deutlich erkennbar. August 1909. St. III, Region I.

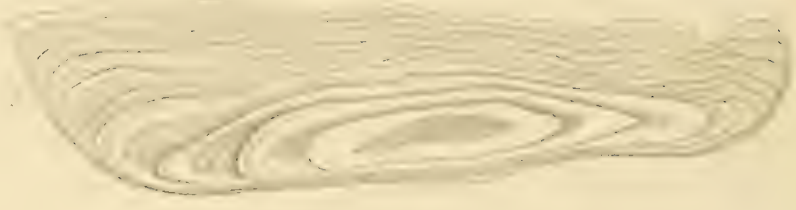
Fig. 4. ♂ 33 cm. 5. Jahrgang. Augenseite. 1—4 br. August 1909. Nördliches Kattegatt.

Fig. 5. ♂ 20 cm. Ende des 9. Jahres. Augenseite. 1—3 m, 4—9 schm. Februar 1909. St. S. 4. Region IV.

Fig. 6. ♂ 16,5 cm. Ende des 7. Jahres. Blinde Seite. 1—7 schm. März 1909. St. M. Region IV.







körnigem Plasma, in dem sich einzelne hellere, kuglige Partien abhoben (Vacuolen?). An dem einen Ende ließen sich 3 Zipfel erkennen, die ich nur an diesem einen Exemplar sah, während sonst die Individuen an beiden Enden abgerundet waren. In der Längsrichtung des Parasiten verlief eine geknickte Linie, die wohl eine erste Teilungsebene andeutete. Eine eigene Bewegung war weder bei diesem jüngsten Individuum noch sonst bei irgend einem zu beobachten, nur durch die Peristaltik des Darmes wurde der Parasit hin und her geschoben. Die einzige Lebensäußerung des Parasiten, die ich direkt unter dem Mikroskop beobachten konnte, war eine Zellteilung. Bei dem in Fig. 1e abgebildeten Individuum waren die beiden links befindlichen Zellen anfangs zu einer vereint. Dann sah ich da, wo der Pfeil hinzeigt, eine zarte Linie auftreten, die immer deutlicher wurde, schließlich rundeten sich die beiden Zellen, da wo die Spitzen gezeichnet sind, etwas ab. Ich muß erwähnen, daß ich eine Mitwirkung des Kernes nicht gesehen habe, überhaupt bei den jugendlichen Exemplaren keinen Kern nachweisen konnte, trotzdem ich die verschiedensten Farbstoffe anwandte. Damit ist allerdings noch nicht gesagt, daß ein Kern nicht vorkommt; auf späteren Stadien fand ich deutliche Kerne (Fig. 1m—r).

Die Fig. 1b—f zeigen weitere Stadien. Zuerst scheinen die aus der Teilung hervorgehenden Zellen ziemlich regellos zu liegen, aber schon bei Fig. 1d sehen wir, wie an dem einen Ende — ich will es das Vorderende nennen — sich kleinere Zellen finden, während am Hinterende größere Zellen vorhanden sind. Dabei ist zu bemerken, daß eine Reihe von größeren Zellen wieder in einer sekundären Membran (Fig. 1d) zusammenliegen. In Fig. 1f ist schon eine äußere Zellschicht, die vom Vorderende bis weit nach hinten geht, zu unterscheiden, in der Mitte des Organismus befinden sich aber noch große, lange Zellen.

Fig. 1gh stellen ausgewachsene Parasiten dar. g ist schematisch gezeichnet: Es findet sich eine äußere Schicht kleiner Zellen von 16—30 μ (Fig. 1gh : a), dann folgt eine Schicht größerer Zellen von 40—50 μ (b) und darin liegen dann die langgestreckten Zellen c. Die Zellschicht a und b bilden vollkommene, geschlossene Schläuche. Übt man auf einen erwachsenen Parasiten mit dem Deckglase einen Druck aus, so platzt der Schlauch a an einem Ende und der Inhalt, d. h. die Zellschicht b und c, schlüpft heraus, ohne daß ihre Zellen sich verlagern. Erst bei stärkerem Druck platzt auch der Schlauch b, und nun liegen die einzelnen Zellen regellos umher. Ich erwähnte schon, daß ich bei jungen Tieren keine Kerne nachweisen konnte, wenn ich sie in toto färbte. Bei Schnitten (Fig. 1l) durch ein $^1/_{10}$ mm langen Parasiten und nachheriger Färbung mit De la Field'schem Hämatoxylin dagegen sah ich zahlreichere sehr kleine, dunkel gefärbte, runde Partien, die ich für Kerne halten möchte. Das Bild ändert sich aber, wenn der Parasit mehrschichtig geworden ist (siehe Fig. 1h). In den langen inneren Zellen konnte ich Kerne in toto nicht sehen. Die großzellige Schicht, die zweite von außen, zeigte deutliche und eigentümliche Kerne. Beim lebenden waren die Kerne wasserklar und hoben sich durch diese Eigenschaft nur von dem feinkörnigen Plasma ab (Fig. 1p). Gefärbt erhielt ich folgendes Bild (Fig. 1r): In dem feinkörnigen Plasma befand sich ein heller Raum, in dem die sehr intensiv gefärbten, aber nicht scharf umrandeten Kerne lagen. Zweierlei muß ich bemerken: einmal, daß in jeder der im Querschnitt quadratisch, rechteckig oder sechseckig gestalteten Zellen stets 2 sehr große Kerne liegen und zweitens, daß die Kerne — die dunkel gefärbten Partien — das Aussehen langgestreckter, aus recht grobkörnigem Material zusammengesetzter, membranloser Wülste haben. Ob letzteres Bild auf einen Zerfall der Kerne in mehrere Stücke (Fig. 1r) hindeutet, muß ich dahingestellt sein lassen.

Die äußerste Zellschicht besteht aus kleinen rundlichen, kubischen oder durch gegenseitigen Druck verschiedene Form zeigenden Zellen. Im Leben (Fig. 1m) hebt sich die helle Kernpartie vom feinkörnigen Plasma ab, nach Färbung mit Hämatoxylin tritt der sonderbare Kern deutlich hervor. Fig. 1o zeigt 2 nicht voll geschlossene Ringe als Kern und Fig. 1n zeigt eine Zelle in 3 verschiedenen Ansichten mit dem in je 2 Stücke zerfallenen Kern.

Fast stets fand ich den Parasit ganz intakt in den Copepoden, sehr selten fand ich Zellen der äußersten Schicht im Enddarm der Copepoden, kann aber nicht angeben, ob diese Zellen sich selbständig vom Organismus abgelöst hatten oder ob sie vielleicht durch Druck beim Fange mit der Pinzette abgepreßt waren. In *Sagitta* fand ich einmal den Parasiten (August 1908, Nordsee St 6), der sicherlich dadurch in den Sagittadarm gekommen war, daß die *Sagitta* infizierte Copepoden gefressen hatte. Eine Weiterentwickelung des Parasiten fand nicht statt.

Daß der Parasit im Copepodendarm sich weiter entwickelt als bis zu dem geschilderten Stadium, scheint mir ausgeschlossen, da ich sonst irgendeinen Anhalt hierfür hätte finden müssen bei der Masse Material, das ich untersucht habe. Ich vermute 1. daß die infizierten Copepoden von anderen Organismen gefressen werden und daß dann der Parasit in dem neuen Wirte eine Weiterentwickelung durchmacht. Ich untersuchte daher in dem Gebiet, in dem der Parasit häufiger vorkam, gelegentlich gefangene Heringe[1], konnte im Magen und Darm nichts finden, was mir Aufschluß gegeben hätte; 2. daß die äußerste Zellschicht, die so leicht von dem Organismus bei Druck abgleitet, auch unter natürlichen Verhältnissen sich vom Organismus trennt, zerfällt und nun als einzelne Zellen in das Wasser gerät, wo diese von Copepoden verspeist werden und diese wieder infizieren.

Den Parasiten fand ich folgendermaßen verbreitet (siehe Karten am Ende):

In *Calanus:*	1906	Mai	Nordsee	4, 10, 12.		
		August	„	3—11.		
		November	„	6—7.		
	1907	August	Kattegat	8, 10	Nordsee	3, 5.
		November	„	—	„	6—8, 10, 17[2]).
	1908	Februar	„	—	„	7, 10.
		Mai	„	—	„	4, 10.
		August	„	—	„	5—8, 18.
	1909	August	„	9, 10	„	3—7, 10, 11, 17.
In *Pseudocalanus:*	1906	Mai	„	[3]) —	„	12.
		August	„	—	„	3—5, 9, 10, 15, Kleven.
		November	„	—	„	2, 3, 6, 8.
	1907	August	„	5—8	„	3.
		November	„	—	„	4, 6, 11, 16.
	1908	Februar	„	8—10	„	2, 4, 7, 10, 11, 17, Kleven.
		Mai	„	10	„	2, 4, 10.
		August	„	8	„	1—4, 7—9, 11, 13, 17, 18.
	1909	August	„	3—8, 10	„	2, 4, 5, 7—12, 16.
In *Paracalanus:*	1907	August	„	8	„	7—10.
		November	„	10	„	5, 6, 11, 13.
	1908	August	„	—	„	1, 5, 6, 8—13.
	1909	August	„	9	„	3, 17.
In *Centropages:*	1906	August	„	—	„	5.
In *Acartia clausi:*	1906	August	„	—	„	5.

Parasit 2. Die in Fig. 2[a] wiedergegebene Form fand ich mehrmals im Darm von *Calanus* und *Paracalanus*, glaube aber, daß sie häufiger war, als ich notiert habe.

Die kuglige Zelle hat einen Durchmesser von zirka 80 μ, ist von einer zarten Membran umgeben, die unregelmäßig kurze Fortsätze trägt. Bisweilen fand ich einen Fortsatz stärker entwickelt, so daß der kuglige Körper fast wie an einem Stiele saß. Das Plasma setzte sich bisweilen bis in die Fortsätze hinein fort, meist war es aber abgerundet, feinkörnig, mit vielen helleren Stellen (Vacuolen?). Eine äußere Schicht war von einer inneren Kugel ohne Vacuolen durch eine helle Zone abgesetzt. Mit essigsaurem Karmin war ein Kern nicht festzustellen. Ich fand den Parasiten 2[a] teils allein im Darm, teils mit Parasit 1 und anderen zusammen.

[1]) Der Mageninhalt der Heringe bestand zu meiner Verwunderung der Hauptsache nach aus *Licmophora*, dann *Limacina*, *Temora*, Muscheln in ganz geringer Zahl, ganz selten fand ich *Amphipodae* (1908 August, Nordsee 3).

[2]) St 16—18 vor Stavanger.

[3]) Kattegat: 1 Großer Belt, 2—4 Südl. Kattegat, 5—7 bei Laesö, 8 Ost von Fredrikshavn, 9 bei Skagen, 10 Südl. von Christiansand (also Skagerrak).

Vorkommen:	1906	August	Nordsee	10	2 mal	in *Calanus*.
	1907	„	„	5	1 „	„ „
	1908	„	„	8	1 „	„ „
	1909	„	Kattegat	8	1 „	„ „
			Nordsee	5	2 „	„ „
			„	17	häufig „	„

Denselben Parasiten fand ich im November 1906 Nordsee 8 im Darm einer *Sagitta*, wohin er vermutlich durch einen verspeisten Copepoden gelangt ist.

Parasit 2b. Einen ähnlichen Parasiten fand ich einmal bei *Paracalanus*. Er war 105 μ lang, oval und trug an dem mehr zugespitzten Ende drei lange Fortsätze, in die das Plasma bis zur Spitze eindrang. Ein großer heller Raum fand sich mitten im Körper. Mit essigsaurem Karmin färbte sich der ganze Organismus gleichmäßig rot. Der große helle Raum schien also nicht der Kern zu sein.

Vorkommen: 1907 August Kattegat 8 in *Paracalanus* 1 mal.

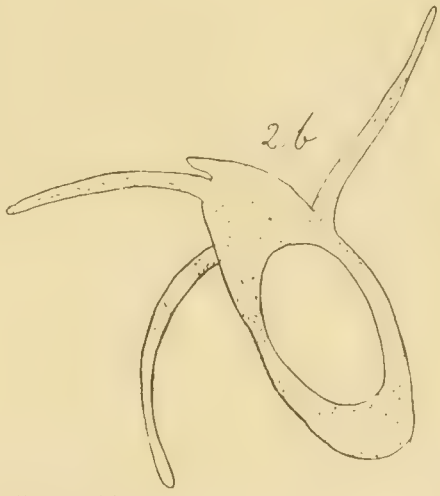


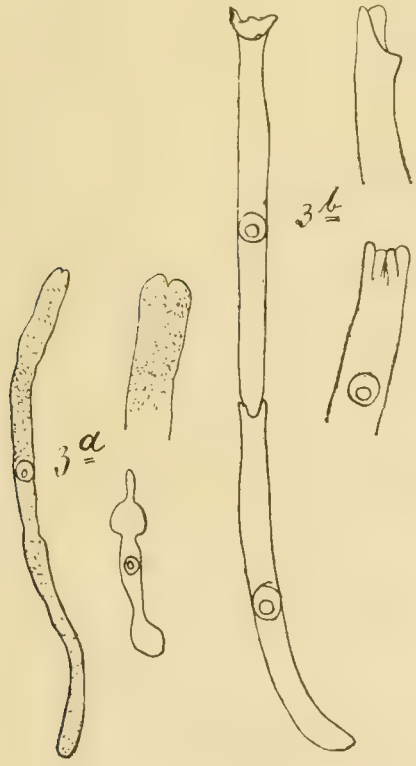
Fig. 2. Parasit 2. a 480/1, b 480/1.

Parasit 3. Gregarinen in Copepoden.

Gregarinen sind häufiger in Copepoden gesehen, aber nur oberflächlich beschrieben worden, so daß ihnen in dem System kein Platz angewiesen werden konnte [1]). Da ich ebenfalls die Entwicklung nicht habe studieren können, so beschränke ich mich, Figuren zu geben und einige erläuternde Worte.

3a stellt eine Gregarine dar, die stets in dem vordersten Teile des Magens von *Calanus* vorkam, teils in einem, oft aber in mehreren Exemplaren. Die Gregarine war bis 360 μ lang, der Kern hatte 20 μ im Durchmesser. Das Vorderende trug einen Einschnitt. Die Gregarine kontrahierte sich bei der Bewegung, so daß sie an manchen Stellen kuglig anschwoll (Fig. 3a).

3b fand sich in demselben Teile des *Calanus*-Darmes. Die Art war nicht so schlank, wie die vorige, namentlich war aber das Vorderende anders gebildet: schräge abgestutzt, etwas gewölbt, der Rand in mehrere kurze Zipfel ausgezogen. Auch Doppelindividuen kamen vor.



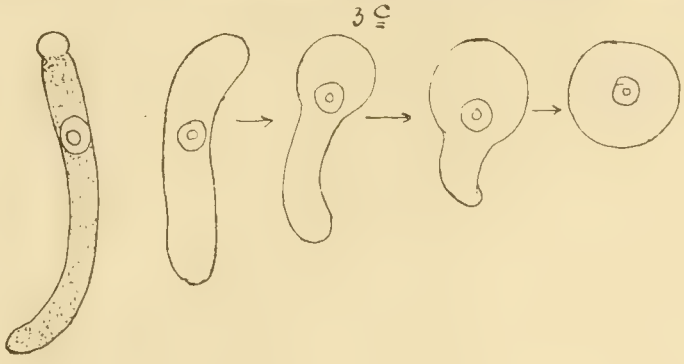


Fig 3. Parasit 3. a 200/1, b Gregarinen aus *Calanus*, c aus *Temora* 300/1.

[1]) Siehe Labbé, *Sporozoa*, in: Das Tierreich.

Vorkommen: 1906 August Nordsee 6—11, besonders häufig auf St 6 u. 10.
November „ 7.
1907 August „ 5 gemein.
November „ 7, 16.
1908 Mai „ 10.
August „ 5, 6, 8, 9 Kattegat 10.
1903 „ „ 6, 7, 10 „ 8, 10.

3 c In *Temora* kam neben der Gregarine 3b (selten) eine andere Form häufiger vor (Fig. 3c) und namentlich fand sich von dem Vorkommen bei *Calanus* ein wesentlicher Unterschied, daß bei *Temora* die Gregarinen (ob Fig. 3b auch?) stets am Ende des Darmes vorkamen. Die Gregarine war ausgestreckt 145 μ lang, ich sah aber auch jugendliche Tiere von 50 und 25 μ Länge. An dem Vorderende fand sich bisweilen eine Einschnürung, so daß ein Köpfchen zustande kam, das aber keinem Epimerit entsprach. In der Figur ist dargestellt, wie sich die langgestreckte Form innerhalb 15 Minuten zur Kugelform zusammenzog.

Vorkommen: 1906 August Nordsee 5 (50%), 7, 8, Kleven.
1907 „ „ 7, 8.
1907 November Ostsee 3 Nordsee 16 Kattegat 1, 5.
1908 August Nordsee 5.
1909 „ „ 9, 11, 12, 17.

Ferner fand ich in anderen Copepoden vereinzelt Gregarinen, die vielleicht zu den eben erwähnten gehören, vielleicht aber auch davon abweichen:

In *Metridia:* 1906 November Nordsee 6.
„ *Pseudocalanus:* 1906 August „ 7.
„ *Acartia bifilosa:* 1907 November Kattegat 1.
„ *Euchaeta:* 1907 „ Nordsee 8.

In *Sagitta* fand ich 1908 August Nordsee 8 einmal Gregarinen, aus gefressenen Copepoden oder eigene Parasiten?

Anhang zu den Gregarinen. In anderen Crustaceen fand ich ebenfalls Gregarinen, die ich als Anhang hier erwähnen möchte.

3 d (Fig. 4) stellt eine Gregarine dar, die den Enddarm, hin und wieder auch den ganzen Darm von *Mysis mixta* bevölkerte. Die zu der Unterordnung der *Cephalina* zu stellende Art war stumpf-oval bis 68 μ lang, wobei der Kern einen Durchmesser von 11 μ hatte. Selten kamen Individuen von 76 μ Länge vor. Die kleinsten beobachteten Exemplare waren 22 μ lang und hatten Kerne von 3 μ Durchmesser. Meist kam diese Gregarine in größerer Zahl und in verschiedenen Größen bei ein und demselben Individuum von Mysis vor. Vor allem waren die jüngeren Mysis befallen, wenig oder sogar selten die Erwachsenen.

Vorkommen: Nur in der Ostsee zwischen Bornholm und einer Linie Stockholm-Dagö im August 1907 beobachtet.

Fundorte: Die Positionen siehe bei Merkle, Das Plankton der deutschen Ostseefahrt Juli-August 1907 in: Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. 11. Abt. Kiel 1910.

1907 August Ostsee: Bornholmtiefe: viel Mysis nur 1 mal eine Gregarine gesehen
Alfhild 69 8 Mysis, alle mit Gregarinen im Darm
„ 71 massenhaft „ „ „ „ „ „
„ 77 „ „ „ „ „
Danziger Bucht Ostsee 12 „ „ nur 1 mal Gregarinen
Alfhild 81 „ „ alle jüngeren mit Gregarinen, nicht die erwachsenen
„ 83 „ „ keine Gregarinen
„ 90 wenige „ die kleineren mit Gregarinen
„ 93 viel „ keine Gregarinen

Alfhild	94	viel	Mysis, wenige Gregarinen	
„	96	„	„ „ „	
Klindt	102	wenige	„ alle mit zahlreichen Gregarinen	
„	103	20 junge	„ „ „ „ „	
„	106	viel	„ nur wenige mit „	
„	110a	„	„ „ „ „	
„	94	wenige	„ 15% „	„
„	96	„	„ wenige „	„
„	85	2	„ dicht gefüllt „	„
„	87	viel	„ wenige „	„
Beltsee	4	„	„ keine Gregarine	
„	3	„	„ „ „	
„	1	„	„ „ „	

3f (Fig. 5) stellt eine Gregarine dar, die ich im Darm einer jungen Euphauside fand. Die Art, die ihre Gestalt während längerer Beobachtung nicht änderte, war 110 μ lang und in dem hinteren, breitesten Teile 64 μ breit. Am Hinterende war sie zugespitzt.

Vorkommen: 1908 August Nordsee 9 mehrere,
1909 „ „ 17 einmal.

3g (Fig. 6) ist eine Gregarine, die ich in Decapodenlarven fand. Sie war kuglig, von 72 μ Durchmesser und fiel durch die braune Farbe des Körpers auf, während das Vorderende grau war.

Vorkommen: 1909 August Nordsee 1, in fast allen Decapodenlarven.

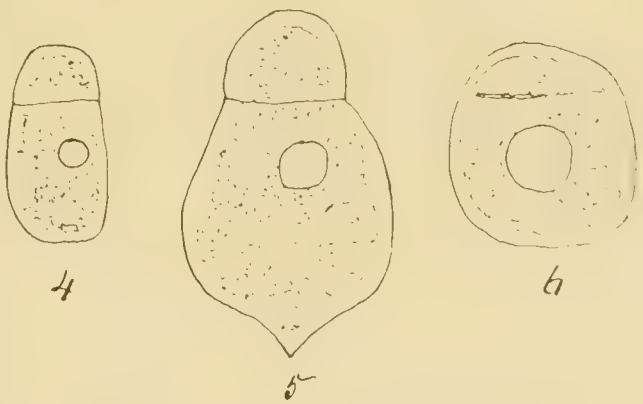


Fig. 4, 5, 6.
Fig. 4. Gregarine aus *Mysis mixta.* 400/1.
„ 5. „ „ jungen Euphausiden. 450/1.
„ 6. „ „ Decapodenlarven. 400/1.

II. Parasiten der Leibeshöhle.

Meist fielen die Copepoden, die von zu dieser Gruppe gehörigen Parasiten befallen waren, schon sofort durch ihre milchig-weiße Farbe auf, während die nicht befallenen Copepoden wasserklar oder rötlich waren. Im Verhältnis zur Gesamtmenge der gefischten Copepoden war die Zahl der infizierten meist gering. Erst nach Durchsicht von mehreren Tausend fand sich bei guter Ausbeute ein Dutzend.

Parasit 4 (Fig. 7). Zuerst fand ich diesen Parasiten bei *Calanus hyperboreus,* später auch bei *C. finmarchicus.* Der Körper der Copepoden war erfüllt von kugligen bis eiförmigen Körpern, die einen Durchmesser von 50 μ und weniger hatten. Namentlich deutlich waren die Parasiten in den Extremitäten zu sehen; sowohl bis in die Beine, als Antennen fanden sie sich (Fig. 7a). In Figur 7c ist ein Schnitt gezeichnet: In dem Plasma, das von größeren Hohlräumen durchsetzt ist, finden sich mehr an der Oberfläche fadenartige Stränge, die mit Hämatoxylin stark färbbar sind.

Trotzdem der Körper der Copepoden ganz durchsetzt war mit diesem Parasiten, hüpften die Wirtstiere lustig im Wasser umher.

Vorkommen: 1905 Mai Nordsee 8 330 m tief 1 *Cal. hyperb.*
1906 Februar „ 8 1 „ „
1906 August „ 10 200—0 m „ 1 „ *finm.*

Fig. 7. Parasit 4.
a Bein von *Calanus* mit Parasit 4. 50/1.
b Parasiten. 50/1.
c Parasit stärker vergrößert. 500/1.

Parasit 5 (Fig. 8). Die Copepoden, fast nur *Calanus finmarchicus,* die diesen Parasiten beherbergten, sahen weißlich bis grau und, wenn sie rote Fettröpfchen enthielten, rotgrau aus. Unter dem Parasiten schienen sie nicht zu leiden, wie ihre munteren Bewegungen zeigten.

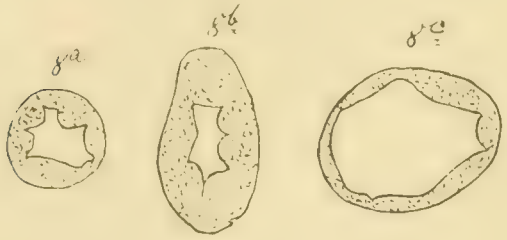


Fig. 8 a–c. Parasit 5.

Im ganzen Körper zerstreut fanden sich die aus feinkörnigem Plasma bestehenden, hohlen Kugeln vor. Zerdrückte man die Copepoden, so quoll der Inhalt derselben aus dem Körper heraus, wobei ich die Parasiten anfangs für Fettröpfchen hielt.

Dieser Parasit war recht häufig, aber weiteres, als in der Zeichnung gegeben ist, habe ich an ihm nicht sehen können.

Vorkommen:				
1906	Mai	Nordsee	St ?	
	August	„	7, 8, 9	mehrere
	November	„	7, 8	„
1907	Mai	„	7, 10	„
	August	„	9	„
	November	„	8	„
1908	Februar	„	7, 9, 16, 17	„ auf 16 viel.
	Mai	„	10	10 Stück.
	August	Kattegat	10	3 „
		Nordsee	6, 8	4 resp. 2 Stück.
1909	August	Kattegat	9	1 Stück.
		Nordsee	6, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 1, 2 Stück.
1910	Mai	„	9, 10	3, 9 Stück.

Überall sind die Parasiten beherbergenden *Calanus* in Brutnetzen, die senkrecht aus den Tiefen aufgezogen sind, oder in dem hauptsächlich in der Tiefe fischenden Scherbrutnetz gefangen worden.

1908 Mai Nordsee 10 fand sich der Parasit vielleicht auch einmal in *Pseudocalanus,* doch ist es nicht sicher, daß es sich um diesen Parasiten damals gehandelt hat.

Parasit 6 (Fig. 9). Ein eigenartiges Aussehen hat dieser Parasit. Vollkommen glashell erfüllte er den Körper des *Calanus finmarchicus.* Bei Druck auf den Copepoden quollen die eigenartigen Gebilde heraus. Fig. 9 a b stellen den Parasiten dar. Der Körper besteht aus einem einfachen Schlauche, oder einem in der Mitte eingeschnürten Schlauche oder einer komplizierteren Form, wie sie Fig. 9 b darstellt. Fortwährend war der Organismus in Bewegung, die sich auf Zusammenziehen und Ausdehnung der einzelnen Teile beschränkte, wie die Pfeile in Fig. 9 b angeben, so daß kurz darauf die in Fig. 9 c skizzierte Form zustande kam. Eine Weiterbewegung des Organismus fand nicht statt. Ein keulenförmiger Anhang des in Fig. 9 b gezeichneten Parasiten maß im Durchmesser 34 μ, der ganze Parasit bis 80 μ. Das Innere war ausgefüllt mit zarten Kugeln von 4 μ Durchmesser, die in ihrem Innern wieder eine dichtere Zone erkennen ließen. Zwischen den Kugeln fand sich ein ganz feinkörniges Plasma.

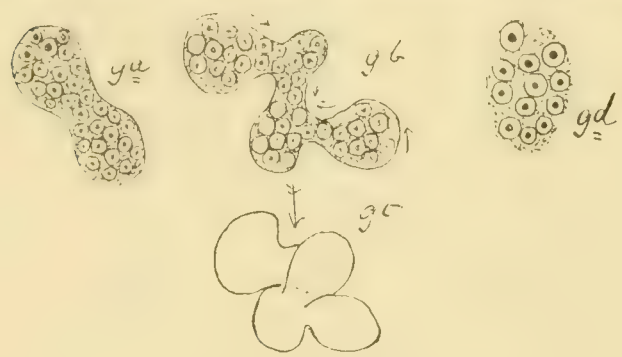


Fig. 9. Parasit 6.
a b c $^{300}/_{1}$, d Schnitt $^{700}/_{1}$, Immersion.

Einen Schnitt (Chromosmiumessigsäure, Hämatoxylin de la Field ¼ Stunde) zeigt Fig. 9 d. Die dichtere Zone in den kugligen Elementen war dunkelblau gefärbt, zarter das zwischen den Kugeln befindliche Plasma.

Wenn ich mir erlauben darf, eine Vermutung über die Stellung des Parasiten auszusprechen, so scheint er große Ähnlichkeit mit *Ichthyosporidium* [1]) Caulery et Mesnil zu haben, das diese Forscher in *Motella* und *Liparis* gefunden haben und das zu der Gruppe der Haplosporidien gehört.

Vorkommen: 1906 August Nordsee 10 200—0 m 1 mal
1908 „ „ 6 98—0 „ 1 „
in *Calanus finmarchicus*. Da der Parasit so vollkommen glasklar ist, so ist es möglich, daß er etwas häufiger ist.

Parasit 7 (Fig. 10). Dieser Parasit ist vielleicht artgleich mit dem vorigen, wenigstens ist er nahe mit ihm verwandt. Er bildete in *Calanus finmarchicus* schlanke Schläuche (Fig. 10a c), die dorsal vom Darm die Leibeshöhle erfüllten. Die Schläuche waren ebenfalls glashell und aus den kugligen Elementen zusammengesetzt (Fig. 10b d), die einen Durchmesser von 5 μ hatten.

Vorkommen: 1909 August Nordsee 6 Tiefe. 1 infizierter *Calanus*.

Erwähnen muß ich, daß ich im August 1909 Nordsee St 3 frei im Wasser ganz ähnliche Schläuche fand.

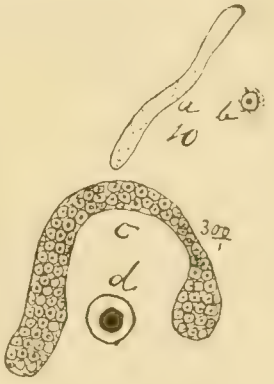


Fig. 10. Parasit 7.
a b in einem Copepoden.
c d c = 300/1.

Parasit 8. Nur ein einziges Mal habe ich diesen Parasiten gefunden und nur ein paar flüchtige Skizzen von ihm anfertigen können, so daß ich hier auf Beigabe einer Figur verzichten muß. In dem *Calanus* fanden sich kuglige Gebilde von 20 μ Durchmesser, die von feinkörnigem Plasma erfüllt waren, in das einzelne helle Kugeln mit kompakterem Zentrum eingestreut waren, ähnlich denen, die die Parasiten 6, 7 zusammensetzten. Vermutlich gehören die Parasiten 6—8 als Stadien zu einem Organismus.

Vorkommen: 1906 August Nordsee 8 1 mal in *Calanus*.

Parasit 9 (Fig. 11). Ebenfalls nur einmal beobachtete ich diesen Parasiten. Seine Gestalt ist eiförmig, die große Achse 13 μ lang. Im Leben (Fig. a) war der Körper mit feinkörnigem Plasma erfüllt, in dem zahlreiche größere glänzende Tröpfchen lagen. Nach Färbung mit essigsaurem Karmin (Fig. b) trat ein großer Kern klar hervor, und ein Maschenwerk, das den ganzen Körper durchzog, färbte sich ebenfalls rot. Nach Behandlung mit Hämatoxylin de la Field (Fig. c) färbte sich der Kern violett und die hellglänzenden Kugeln traten deutlich hervor. Mehr vermag ich leider nicht anzugeben.

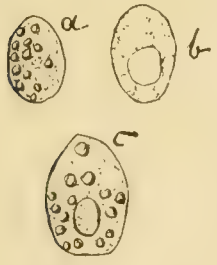


Fig. 11. Parasit 9.
a nach dem Leben. 1000/1.
b mit essigs. Karmin.
c „ Hämatoxylin.

Vorkommen: 1906 November Nordsee 6, 95—0 m 1 mal in *Calanus*.

Parasit 10 (Fig. 12). In *Calanus* fand ich gelbrote wurstartige (Fig. 12b) oder mehr geweihartige (Fig. 12a) Gebilde von 50 μ Durchmesser, die zu mehreren (bis 5) den Cephalathorax von vorn bis hinten durchzogen. Ob es sich um eine oder zwei Arten von Parasiten handelt, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Der Körper besteht aus einer

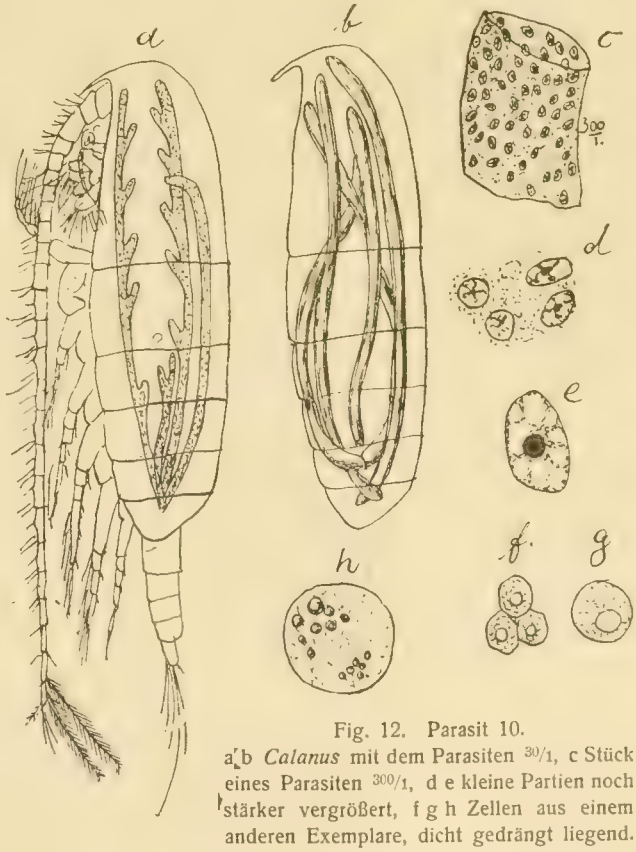


Fig. 12. Parasit 10.
a b *Calanus* mit dem Parasiten 30/1, c Stück eines Parasiten 300/1, d e kleine Partien noch stärker vergrößert, f g h Zellen aus einem anderen Exemplare, dicht gedrängt liegend.

[1]) Caulery et Mesnil: Recherches sur les Haplosporidiens. Archives de Zoologie exper. et général. 4. Ser. Bd. 4. 1905/6.

feinkörnigen Masse, in der die einzelnen Zellen, Individuen, eingebettet sind (Fig. c d). Die einzelnen Zellen sind 8 μ lang, oval, zeigen einen deutlichen Kern und ein deutliches Plasmanetz (Fig. e).

In anderen Exemplaren lagen die Zellen dicht gedrängt (Fig. f) oder waren, wenn sie weniger dicht lagen, kuglig (Fig. g) oder zeigten im Innern hellglänzende Kügelchen. Zellen letzterer Art (Fig. h) sah ich von 12—20 μ Durchmesser.

Calanus, die von diesen gewaltigen schlauchartigen Parasiten befallen waren, befanden sich vollkommen wohl, wie an ihren lebhaften Bewegungen zu sehen war.

Vorkommen:					
1907	August	Nordsee	5		2 mal
1908	Februar	„	16		1 „
	August	„	6	Oberfläche	1 „
1909	„	Kattegat	8	„	6 „
	„	„	10	Tiefe	3 „

Der charakteristische Parasit scheint mehr in Oberflächenfängen gewesen zu sein. Da ich meist Tiefenfänge untersucht habe, weil die meisten Parasiten sich in diesen fanden, so ist mir dieser Parasit wohl öfter entgangen. Dann scheint er sich mehr im Skagerrak zu finden. Kattegat 8 liegt östlich von Fredrikshavn, Kattegat 10 südlich von Christiansand auf 200 m.

Fig. 13. Parasit 11.
a Parasit in *Calanus.* 3/1.
b Einzelner Parasit. 400/1.

Parasit 11 (Fig. 13). Mehrmals fand ich *Calanus,* bei denen sich ein fettglänzender, dunkler Körper vom Vorderende bis zum Ende des Cephalathorax unter der Cuticula hinzog, in den einzelnen Körpersegmenten Abzweigungen aussendend (Fig. 13a). Zerdrückte ich solch einen Copepoden, so trat eine Masse aus, die aus kleinen Kügelchen von 4 μ Durchmesser bestand und in der größere Zellen von 29—55 μ lagen. Die Zellen setzten sich ebenfalls aus Kügelchen von 3—4 μ Durchmesser zusammen, so daß die freiliegenden kleinen Kügelchen wohl nur zerdrückte größere Zellen sind. Die kleinen Kügelchen waren glasklar. Kerne habe ich nicht gefunden.

Vorkommen:					
1906	Mai	Nordsee	7		1 mal
1909	August	„	6	4 „	Tiefe.

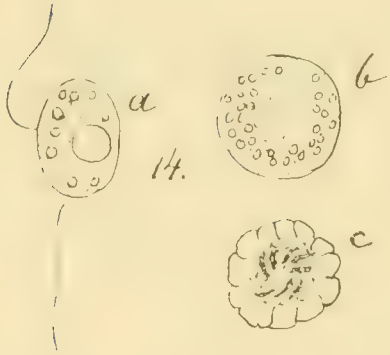


Fig. 14. Parasit 12.
a Parasit. 2000/1.
b lebend, c mit essigs. Karmin.

Parasit 12 (Fig. 14). In *Calanus* fand ich diesen Parasiten in großer Individuenzahl (Fig. 14a). Der Körper ist oval, 8 μ in der größten Ausdehnung, zwei sehr zarte Geißeln gaben dem Organismus eine torkelnde Bewegung. Neben dem großen, sich leicht färbenden Kern fanden sich zahlreichere, hellglänzende Tröpfchen. Fig. 14b zeigt andere Individuen, ungefärbt, von 8 μ Durchmesser, in denen im Leben nur die hellglänzenden Tröpfchen zu sehen waren. Die Zelle drehte sich schnell um sich selbst, so daß ich wohl bei diesen Exemplaren die Geißeln nicht sah. Allerdings sah ich letztere auch nicht, wenn nach Zusatz von essigs. Karmin die Zelle zur Ruhe kam (Fig. c). Die Zelle schien sich durch die Säure zu kontrahieren, der innere Teil, wohl nicht nur der Kern, färbte sich rot, aber nicht gleichmäßig, sondern neben helleren Partien ließen sich dunklere Stränge erkennen.

Vorkommen:					
1907	November	Nordsee	8		je 1 mal in *Cal. finm.*
1908	Februar	„	7	Oberfläche	
	August	„	6	98—0 m	

Parasit 13 (Fig. 15). Diesen Parasiten fand ich nur einmal in *Calanus,* häufig dagegen in *Pseudocalanus.* Der infizierte Copepod war meist dicht angefüllt mit diesen Ciliaten, die sich in dem meist lustig hüpfenden, trüb-braun aussehenden Copepoden durcheinanderdrängten. Meist lebten die Copepoden, in selteneren Fällen waren sie

Zusammenfassung.

Fasse ich die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen noch einmal kurz zusammen, so ist folgendes hervorzuheben:

1. Eine Abschrägung der Otolithen tritt ein, wenn die Schollen aus stärker salzigem in schwächer salziges Wasser gelangen, im allgemeinen also bei einem Vordringen in der Ostsee von Westen nach Osten, sowie von dem Kattegatt nach der Ostsee. Bei der Einwanderung durch den Kleinen Belt nach dem Küstengebiet von Schleswig findet keine Abschrägung der Otolithen statt, da der Salzgehalt hier ein genügend hoher ist, um noch ein Wachstum ähnlich dem im südlichen Kattegatt zu ermöglichen (S. 141).
2. Die Prozentzahl an Schollen mit abgeschrägten Otolithen nimmt in der Ostsee von Westen nach Osten stetig zu und erreicht ihren Höhepunkt östlich der Darßer Schwelle (S. 143).
3. Aus 1. und 2. folgt, daß die relative Zahl der eingeborenen Schollen nach Osten zu immer geringer wird und die Menge der aus dem Westen und dem Kattegatt eingewanderten Tiere dafür zunimmt.
4. Die relative Menge der Schollen mit abgeschrägten Otolithen ist unter den Männchen beträchtlich größer als unter den Weibchen. Daraus folgt, daß die Männchen in der Ostsee weitere Wanderungen ausführen als die Weibchen (S. 142).
5. Hieraus erklärt sich die Tatsache, daß östlich von Rügen, wo ein sehr niedriger Prozentsatz eingeborener Schollen sich findet, weibliche Schollen zu allen Jahreszeiten gegenüber den Männchen nur in ganz unverhältnismäßig geringen Mengen auftreten (S. 143, 200).
6. Größere Wanderungen finden gewöhnlich nicht vor Ende des 3. oder Anfang des 4. Jahres statt (S. 137).
7. Wenn nach Osten hin die Bedingungen für die Erhaltung der Art immer ungünstiger werden, so sind umgekehrt wegen des Fehlens eines hinreichenden örtlichen Nachwuchses die Ernährungsbedingungen für die als Erwachsene eingewanderten Schollen im Osten günstiger. Das findet seine Bestätigung in der Tatsache, daß die Schollen mit abgeschrägten Otolithen im Osten sich durchschnittlich länger halten als im Westen (S. 167).
8. Die mittlere Länge der einzelnen Altersstufen der Scholle ist in dem Abschnitt westlich von 10° 30′ ö. L. merklich größer als in den östlich hiervon gelegenen Gebieten. Eine Abnahme der durchschnittlichen Alterslänge weiter nach Osten hin wird nicht erkennbar, weil hier entsprechend der Verschlechterung der Existenzbedingungen der Prozentsatz der eingewanderten Schollen zunimmt (S. 167).

9. Der Ernährungszustand der Schollen unterliegt einer jährlichen Periode und zeigt ein Maximum zu Ende des Sommers und ein Minimum im Winter. Der Verlauf dieser Periode wird bedingt durch den jährlichen Gang der Temperatur und durch die Ausbildung der Geschlechtsprodukte. Die jungen, noch unreifen Schollen weisen die gleiche jährliche Periode des Dickenkoeffizienten auf wie die reifen Tiere, doch ist ihre Ernährung durchschnittlich eine bessere (S. 185—87).
10. Der durchschnittliche Ernährungszustand ist westlich von 10° 30′ ö. L. besser als östlich dieser Linie. Wie bei der Alterslänge tritt auch für den Ernährungszustand weiter nach Osten hin keine wesentliche Abnahme mehr ein (S. 188).
11. Der Jahresdurchschnitt des Dickenkoeffizienten ist bei den Männchen niedriger als bei den Weibchen. Das beruht darauf, daß die Aufspeicherung von Reservestoffen im Sommer bei den Weibchen größer ist als bei den Männchen. Das winterliche Minimum ist bei beiden Geschlechtern ungefähr gleich. In den statistischen Zusammenstellungen tritt es zwar bei den Weibchen meist etwas stärker hervor, dehnt sich dafür aber bei den Männchen auf einen längeren Zeitraum aus (S. 188—90).
12. Vorausgesetzt selbst, daß die Zehrungsverhältnisse der Eier und Larven in der östlichen Ostsee die gleichen wären, wie in der Nordsee und westlichen Ostsee, dann reichen die für jenes Gebiet nachgewiesenen Larvenmengen doch bei weitem nicht aus, um den Bestand an erwachsenen Schollen zu decken (S. 194).
13. Die Zehrung muß aber bei den Eiern und den jüngsten Bodenstadien östlich der Darßer Schwelle deshalb viel höher sein als westlich dieser Linie, weil ein hoher Salzgehalt in den mittleren Tiefen während der Laichzeit und ein hoher Salzgehalt an der Oberfläche zur Zeit des Überganges zum Bodenleben im Osten nur ganz selten in einem Jahre zusammentreffen, während dies in der westlichen Ostsee fast stets der Fall ist (S. 197, 98).
14. Aus alledem folgt, daß eine Überwanderung von erwachsenen Schollen aus dem Kattegatt und der westlichen Ostsee nach der östlichen Ostsee hin erfolgen muß, und daß der dortige Bestand nur zum kleineren Teile ein endogener ist.

Durch mein Ausscheiden aus dem Laboratorium für internationale Meeresforschung in Kiel bin ich gezwungen, eine Untersuchung, die ich seit Jahren anstellte, aufzugeben. Es handelt sich um die Parasiten von *Calanus* und anderen Planktonorganismen. Bisher ist über dieses Gebiet soviel wie gar nichts bekannt (vergl. z. B. Steuer, Planktonkunde, S. 616), so daß jeder Beitrag willkommen ist. Eine gründliche Durcharbeitung des Materiales und eine Einarbeitung in die umfangreiche, einschlägige Literatur lag noch vor mir, aber aus dem oben angeführten Grunde komme ich nicht mehr dazu. Um aber die Fachgenossen auf das sehr fruchtbare Gebiet der Parasitologie von Planktonorganismen aufmerksam zu machen, will ich das, was ich bisher gefunden habe, nicht unterdrücken, so unbefriedigend für den Leser und namentlich für den Autor es ist, eine so unvollkommene Arbeit vor sich zu haben. Meine Mitteilung wird sich auf die Abbildung der gefundenen Parasiten und das Vorkommen derselben beschränken. Ich werde es vermeiden — aus Unkenntnis der gewaltigen Literatur — die Parasiten mit Namen zu belegen, sondern werde sie mit Nummern 1, 2 usw. aufführen.

Das Sammeln des reichen Materiales geschah stets durch Untersuchen lebenden Materiales[1]) und Heraussuchen der infizierten Individuen und gesondertes Konservieren derselben. Gleich an den lebenden Parasiten wurden Untersuchungen angestellt, Skizzen entworfen, soweit dieses an Bord möglich war, gefärbt und dann die verschiedenen Parasiten mit Nummern versehen.

Einen Teil der Parasiten habe ich geschnitten, bin aber wegen meiner anderen Arbeiten nicht zum Studium der Schnitte gekommen. Fast nur auf den Fahrten ist also das, was ich mitteilen werde, gewonnen.

Ich unterscheide folgende Gruppen von Parasiten:

I. Parasiten des Darmes, Nr. 1—3.
II. Parasiten der Leibeshöhle, Nr. 4—18.
III. Ectoparasiten, Nr. 19—22.
IV. Parasit (?) in leeren Copepodenhäuten, Nr. 23.

I. Parasiten des Darmes.

Parasit I (Fig. 1). Der erste Parasit, den ich zu erwähnen habe, ist auch zugleich der bei weitem häufigste. Er kommt nicht nur bei *Calanus*, sondern auch bei *Pseudocalanus* und *Paracalanus* häufiger vor, während ich ihn bei *Centropages* und *Acartia clausi* nur je einmal gesehen habe. Meist ist der Parasit $^1/_3$—$^1/_2$ so lang wie der Cephalothorax des Wirtes, bisweilen aber mehr als $^3/_4$ so lang und reicht vom vorderen Ende des Darmes bis fast zum Abdomen. Meist war im Darm eines Wirtes nur ein Parasit vorhanden, der, wenn er groß war, fast das ganze Darmlumen ausfüllte; hin und wieder fand ich aber auch 2, sehr selten 3 und einmal sogar 5 Parasiten in einem Wirte, so daß dann der Darm des betreffenden Copepoden prall mit den Parasiten angefüllt war. Die Copepoden schienen durch die im Verhältnis der Körpergröße gewaltigen Parasiten nicht gestört zu werden und schwammen lustig im Wasser umher.

Fig. 1[a] stellt das jüngste von mir beobachtete Stadium dar (August 1906, Nordsee St 3)[2]). Eine zarte Membran von 0,42 mm Länge ließ sich erkennen, darin lag der schlauchförmige Inhalt, ganz wasserhell, mit fein-

[1]) An konserviertem Materiale sind die meisten Parasiten kaum zu sehen, wenigstens ist es fast unmöglich, konserviertes Material auf Parasiten hin durchzumustern.

[2]) Die Lage der Stationen ist aus den am Schlusse beigegebenen Karten zu ersehen.

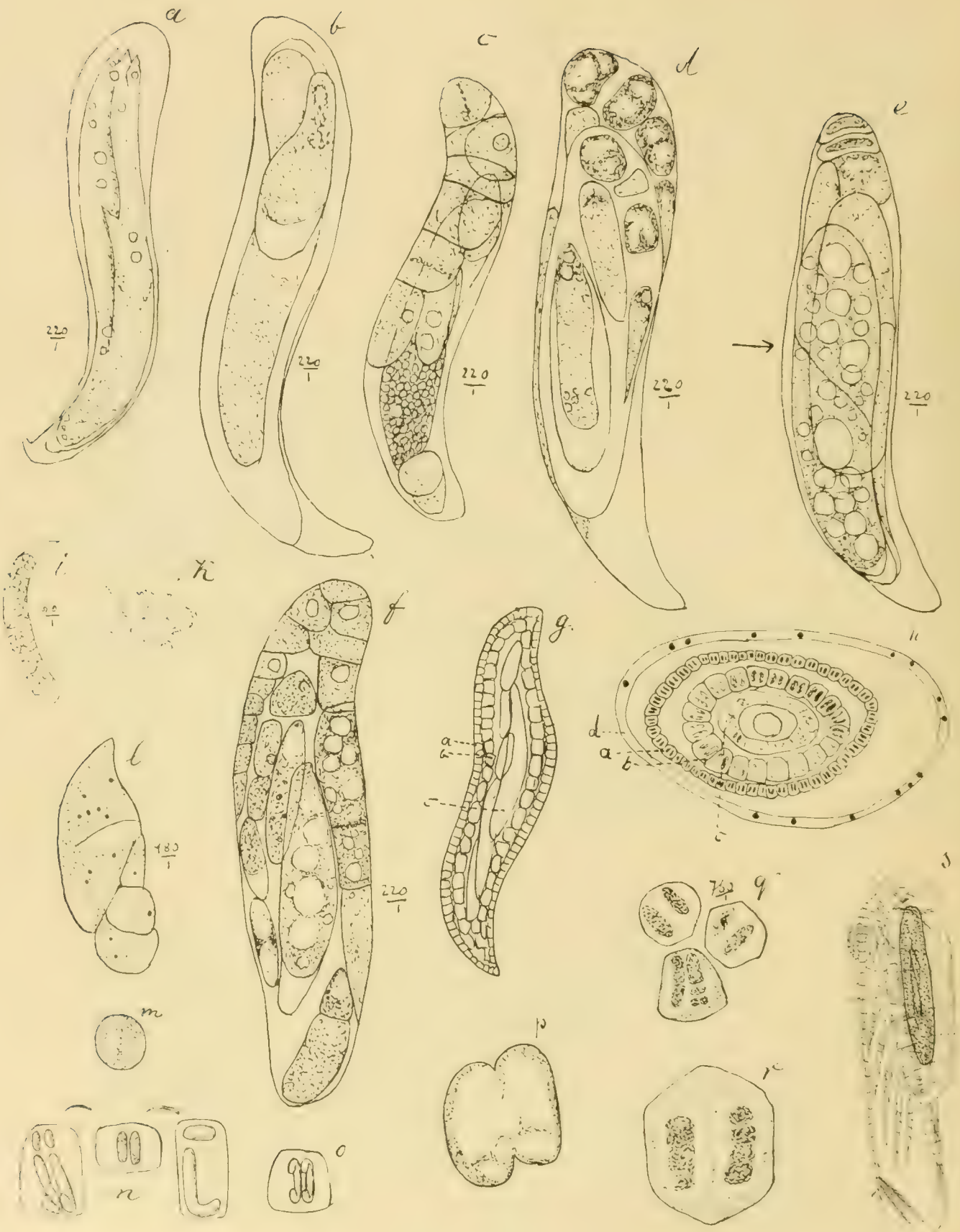


Fig. 1. Parasit 1.

a) Jüngstes einzelliges Stadium 220/1. b—f) immer ältere Stadien 220/1. g) ältestes Stadium (schematisiert). h) Querschnitt von g 220/1. d = Darm des Wirtes. a = äußerste, b = mittlere Zellschicht, c = innerste Schicht aus langgestreckten Zellen. i) älteres Stadium; Struktur der Membran 60/1. k) Struktur stärker vergrößert. l) Längsschnitt durch ein junges Individuum 480/1. m) n) o) q) Zellen der äußeren Schicht 760/1. p) r) Zellen der mittleren Schicht. s) Parasit in *Calanus finmarchicus*.

abgestorben. Der Ciliat (Fig. a) war 80 μ lang und hatte einen kleinen runden Kern. Andere Exemplare (Fig. b) von 56 μ Länge hatten einen sehr langgestreckten Kern, der sich wohl zur Teilung anschickte, wie Fig. 15c zeigt. Die Bewimperung des Körpers war sehr dicht und fein.

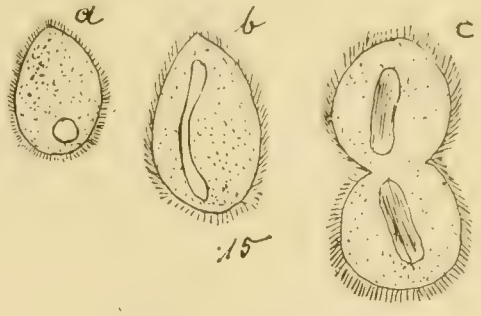


Fig. 15. Parasit 13.
a 240/1, b 460/1, c in Teilung 500/1.

Vorkommen: in *Calanus:*	1908	Mai	Nordsee	18	Oberfl.	1 mal
in *Pseudocalanus:*	1906	„	„	12		5 „
		August	„	3		1 „
	1907	Mai	„	3	„	7 „
		„	„	3	70—0 m	1 „
	1908	Februar	„	7		1 „
		Mai	Kattegat	10	Oberfl.	1 „
		August	Nordsee	6	98—0 m	1 mal
		„	„	8	250—0 „	3 „
	1909	„	„	4		2 „
		„	„	7		1 „

Parasit 14 (Fig. 16). Dieser Ciliat ist kleiner als der vorher beschriebene, nur 24—29 μ lang. Ich sah Exemplare mit rundem Kern und solche mit langgestrecktem Kern wie bei dem vorhergehenden Parasiten, mit dem dieser vielleicht artgleich ist. Diesen Parasiten fand ich nur bei *Pseudocalanus*. Meist waren die Copepoden lebend, seltener abgestorben, trübe rotbraun.

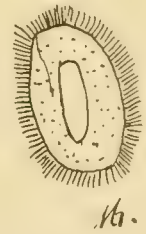


Fig. 16. Parasit 14.
900/1.

Vorkommen:	1906	November	Nordsee	3	einige
	1907	Mai	„	3 70—0 m	15 mal
	1908	„	Kattegat	6	1 „
			„	9	1 „
			Nordsee	2 Oberfläche	10 „
		August	„	8 250—0 m	1 „
	1909	„	Kattegat	10 Tiefe	2 „
			Nordsee	10 „	2 „
			„	7	1 „
			„	6	1 „
			„	5	25 „
			„	4	2 „
			„	3	4 „

Dieser Parasit fand sich also besonders zahlreich in der mittleren und südlichen Nordsee und war häufig in Oberflächenfängen.

Parasit 15 (Fig. 17). Meist vereinzelt fing ich *Calanus* mit diesem Parasiten. Der *Calanus* lebte stets, trotzdem seine Leibeshöhe tatsächlich vollgepfropft war mit den darin herumwühlenden und sich drängenden Parasiten.

In einem *Calanus* zählte ich 2600 Individuen des Parasiten. Die *Calanus* sahen rötlich aus, in anderen Fällen weißlich.

Das Stadium, in dem sich die Parasiten befanden, war in den einzelnen Copepoden nicht gleich. In einigen waren nur jüngste Stadien zu finden, in anderen das Stadium mit 4 Saugnäpfen.

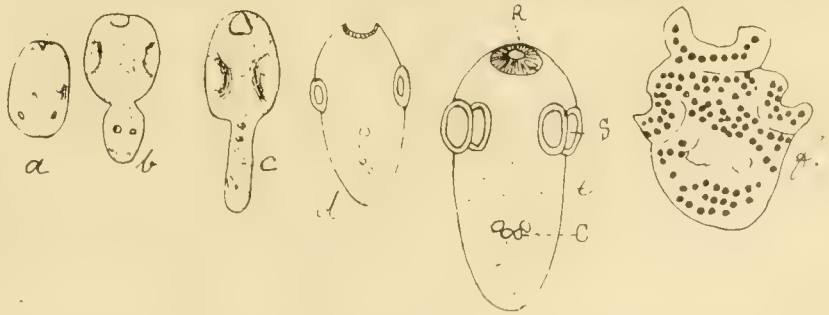


Fig. 17. Parasit 15.
a—c 230/1, f Längsschnitt 640/1. R = Rostellum, S = Saugnapf, C = Kalkkörper.

Der Körper änderte sehr schnell seine Gestalt. Fig. 17c zeigt das ausgestreckte Tier, das sich bei einer ziemlich schnellen Vorwärtsbewegung kontrahierte bis 17b und a und dann wieder ausstreckte. Die ältesten Stadien zeigten deutlich vier zarte Saugnäpfe (Fig. 17d e), von denen auf einem Längsschnitt (g) zwei deutlich an den Seiten zu erkennen sind.

Die Länge des in Fig. 17c ausgestreckten Parasiten betrug 124 μ, während a nur 70 μ lang war. Gegen Ende des Körpers waren mehrere Kalkkörper deutlich zu unterscheiden.

Dieser Parasit stellt wohl Cysticerroiden (Larven) einer *Taenia* dar. Soviel ich weiß, ist von A. Gruber (Ein neuer Cestodenwirt. Zool. Anz. Bd. 1. 1874, pag. 74, 75) zum ersten Male solch eine Taeniajugendform in einem *Cyclops* gefunden. Dann finde ich ganz ähnliche Stadien von Grassi und Rovelli (Centralbl. f. Bacterien- und Parasitenkunde, Bd. 5. 1889) und nach diesen von Braun (Bronns Klassen u. Ordnungen d. Tierreichs, Bd. 4, Vermes. Abt. 1. Cestodes, Taf. 50, Fig. 1) abgebildet. Weiterhin sind sie in Süßwassercopepoden mehrmals beobachtet. Ein Unterschied scheint mir aber wesentlich zwischen den früheren Beobachtungen und den meinigen, nämlich die Anzahl der Larven innerhalb eines Wirtes. Bei den bisherigen Beobachtungen fanden sich 1—4 Larven im Innern des Wirtes — soweit ich die Literatur habe einsehen können —, bei *Calanus* habe ich einmal 2600 Larven gezählt und in sämtlichen 36 Copepoden, die durch diesen Parasiten infiziert waren, sah ich ein gleiches Gewimmel von Cysticercoiden. Wie ist das zu erklären? Die einfachste Erklärung, die mir aber sehr wenig Wahrscheinlichkeit hat, wäre wohl die: Eine Proglottis irgend eines Fischbandwurmes löst sich ab und kommt in das Wasser. Ein *Calanus*, der gerade zur Stelle ist, frißt nun die Eier in Massen und dann entschlüpfen in seinem Darm die Oncosphaeren, die die Darmwand durchbohren, um in die Leibeshöhle zu gelangen, wo ich sie als Jugendstadien fand. Dagegen spricht folgendes. Ich fand die infizierten Copepoden zu 9 verschiedenen Malen in 36 Exemplaren. Es müßten also die Proglottiden demnach recht häufig sein, wenn die Copepoden so oft Gelegenheit haben sollten, sich mit den verderbenbringenden Bandwurmeiern zu mästen. Bei meinen Planktonuntersuchungen, die sich über 9 Jahre in der Nordsee erstrecken, ist mir aber nie eine Proglottis in das Netz geraten. Deshalb glaube ich, daß hier noch ein unbekannter Vermehrungsmodus vorliegen muß. In dem Copepoden, der ein oder einige Bandwurmeier gefressen hat, entwickeln sich einige Larven und für diese muß ich eine Vermehrungsart vermuten, um die gewaltigen Mengen von Larven in dem Wirt zu erzeugen.

Die Copepoden mit den Cysticercoiden traf ich nur in der tiefen Rinne an der norwegischen Küste, nur zweimal auf dem NW.-Zipfel der großen Fischerbank, einmal davon in großer Zahl.

Vorkommen:	1906	August	Nordsee	6	96—0 m	5 mal
					Oberfl.	1 „
		„	„	7		1 „
	1907	„	„	5		20 „
		November	„	7		1 „
	1908	Februar	„	16	150—0 m	1 „
		August	„	6	98—0 „	1 „
		„	„	6	Oberfl.	3 „
	1909	„	„	7	vertikal	1 „
		„	„	5	„	1 „
			Kattegat	9	„	1 „

Parasit 16. Distomeen in Copepoden. Distomeen sind öfter in Copepoden gefunden worden, so wird *Distomum appendiculatum* Rud. oft angeführt. Ich habe nicht genügend auf diesen Parasiten geachtet, möchte aber doch anführen, was ich gelegentlich über ihn notiert habe.

Ich fand Distomeen in folgenden Copepoden: *Calanus finmarchicus, Pseudocalanus elongatus, Paracalanus parvus, Temora longicornis, Centropages hamatus, Acartia.*

Vorkommen:	1906	November	Nordsee	2.	
	1907	Mai	„	3	3 mal
		August	„	3	2 „
		November	„	16.	
			Kattegat	10.	

1908	Februar	Ostsee	1.
	Mai	Kattegat	1.
	„	„	7.
	August	Nordsee	13.
	„	„	2.
1909	August	Großer Belt	3 mal
		Beltsee	1 „
		Kattegat	7 3 „
		Nordsee	7 und 11.

Sagitta, die sich besonders von Copepoden nährt, enthielt natürlich auch oft Distomeen. Ich kann nicht entscheiden, ob es sich um die Art aus den Copepoden handelt oder ob es eigene Parasiten der *Sagitta* waren. Busch (Beob. über Anatomie und Entwicklung einiger wirbellosen Seetiere, Berlin 1851) führt 3 in *Sagitta* lebende Distomeen an.

Ich will auch nur wieder das Vorkommen verzeichnen:

1906	August	Nordsee	3, 5.
	November	„	2, 6—9.
1907	August	„	3, 7.
	November	„	2, 16.
1908	Februar	„	9, 11, bei letzterer Station öfter.
	August	Kattegat	3, 7, 10 St 10: 3 mal
	„	Nordsee	8, 9 „ 8: 6 „
1909	August	Beltsee	3.
	„	Kattegat	3, 4.
	„	Nordsee	10.

Parasit 17. Nematoden in Copepoden. Nicht häufig fand ich Nematoden in den Copepoden, zum Teil waren sie so groß, daß sie die Länge der ganzen Copepoden um das Doppelte übertrafen und ganz zusammengewunden im Cephalothorax des Wirtes lagen und sich dort bewegten, soweit es der beschränkte Platz erlaubte.

Vorkommen:

1906	Mai	Nordsee	7.	
1907	„	„	7	250—0 m in *Euchaeta.*
1908	Februar	„	10	0 „ „ *Calanus.*
	„	„	17	0 „ „ *Pseudocalanus.*
	August	Kattegat	10	Tiefe.
	„	Nordsee	6	0 m in *Calanus.*

In *Sagitta* fand ich auch vereinzelt Nematoden, ob diese aus den gefressenen Copepoden stammten, oder eigene Parasiten der *Sagitta* waren, muß ich dahingestellt sein lassen. Busch (Beob. Anat. u. Entw. einiger wirbellosen Seetiere, pag. 98, Berlin 1851) erwähnt ebenfalls Nematoden als Parasiten der *Sagitta.*

Vorkommen in *Sagitta:*

1906	November	Nordsee	8.	
1907	August	„	7.	
1908	Februar	Kattegat	10	180—0 m
1909	August	Nordsee	2	60—0 „

Nr. 18 (Fig. 18). Als Parasit im eigentlichen Sinne kann ich die zu erwähnenden Gebilde nicht benennen. Es waren Konkremente in einem lebenden *Calanus,* die bei durchfallendem Lichte dunkel, bei auffallendem Lichte weiß aussahen. Die Figur zeigt ihre Form. Aus kohlensaurem Kalk bestanden sie nicht, da mit Salzsäure keine Gasentwicklung stattfand. Die Konkremente lagen dicht in der Leibeshöhle zerstreut.

Vorkommen: 1910 Mai Nordsee 11 49—0 m in *Calanus.*

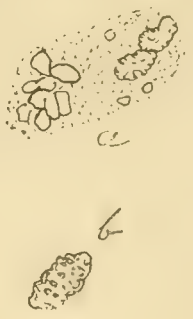


Fig. 18. Nr. 18.
a Mehrere Konkremente,
b Konkrement stärker vergrößert.

III. Ectoparasiten.

Parasit 19 (Fig. 19). Meist an den Antennen — soviel ich weiß nur einmal am Cephalothorax — fand sich dieser sonderbare Parasit. Die Form war langgestreckt, im Längsschnitt schuhsohlenförmig, oder der Körper war zweiteilig aus einem runden Köpfchen, das lichter aussah und aus einem kompakteren, am Ende zugespitzten Teile bestehend. Der Parasit saß der Antenne dicht auf oder war kurz gestielt. Über den inneren Bau des Parasiten kann ich leider fast nichts mitteilen. Die Membran war recht fest, so daß sich der Parasit nicht leicht zerdrücken ließ. Den Inhalt bildete eine weiße, breiige Masse, an der keine Einzelheiten wahrzunehmen waren. Meist war an einem Copepoden 1 Parasit, nur einmal fand ich einen Calanus mit zwei Parasiten. Ich habe den Parasiten nicht gemessen, er ist aber bis zu ½ mm lang gewesen.

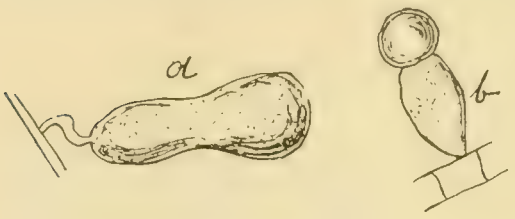


Fig. 19. Parasit 19.
Natürliche Größe bis ½ mm.

Vorkommen:	1904	November	Nordsee	6	10—0 m	1	mal	
		„	„	6	98—0 „	1	„	
	1906	August	„	10	0 „	1	„	an *Pseudocalanus.*
		November	„	3	0 „	1	„	„ „
	1908	Februar	„	18	0 „	1	„	„ „
		August	„	6	0 „	2	„	„ *Calanus.*
		„	„	8	250—0 „	1	„	„ „
	1909	August	Ostsee	3	0 „	1	„	„ *Acartia.*
		„	Kattegat	4		1	„	„ „
		„	„	5		3	„	„ „
		„	Nordsee	3	Vertikal	1	„	„ *Calanus.*
		„	„	6	„	1	„	„ „
		„	„	7	„	1	„	„ „
		„	„	8	„	1	„	„ „
		„	„	10	„	2	„	„ „

Parasit 20. Häufig fand sich an Copepoden ein Infusor, das öfter in zahlreichen Exemplaren einen Copepoden teilweise bedeckte. Da dieser Parasit so häufig war, habe ich seine Untersuchung immer aufgeschoben, Material konnte ich zu jeder Zeit erhalten. Daher bin ich jetzt leider nicht in der Lage, Näheres über ihn mitzuteilen. Ich habe ihn auch viel häufiger gesehen, als ich notiere.

Vorkommen:	1904	November	Nordsee	6	
				7	75—15 m 20 Copepoden besetzt.
	1906	August	„	1	an *Pseudocalanus.*
		November	„	2	„ „
		„	„	9	„ „
	1907	„	Kattegat	9	an *Acartia.*
			Nordsee	12	häufig an *Calanus finmarchicus, Paracalanus, Temora, Pseudocalanus.*
			„	13	an *Temora, Paracalanus.*
			„	16	„ „ „
			„	2	„ „ „
	1908	Februar	Kattegat	5	„ *Acartia,* „
			Nordsee	9	„ „ „
			„	10	„ „ „
			„	1	„ „ „
		August	„	1	„ *Pseudocalanus.*
			Kattegat	6	„ „

Parasit 21 (Fig. 20). Diesen Parasiten fand ich bei *Oithona,* nicht bei Calanus, ich möchte ihn aber hier mit erwähnen. Am Abdomen dicht vor der Furca fand sich eine etwa eiförmige Blase. Beim Öffnen derselben entquollen ihr zahlreiche ovale, 12 μ lange Körper (Fig. 20b), die an einem Ende einen deutlichen Kern erkennen ließen, sonst aber keinerlei Struktur zeigten. Im ersten Augenblick glaubte ich Sporen von Myxosporiden vor mir zu sehen.

Vorkommen: 1909 August Kattegat 8 Oberfläche.

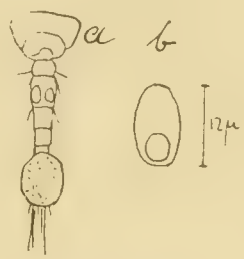


Fig. 20. Parasit 21.
a Cyste in toto. 50/1.
b Einzelindividuum. 1000/1.

Parasit 22 (Fig. 21). An den Mundwerkzeugen von *Calanus* fand ich dichtgedrängt Mengen eines Ciliaten. Die dicht bewimperten, in ihrer Gestalt ziemlich wechselnden Parasiten zeigt Fig. 21. Die Individuen waren bis 60 μ groß, in ihrem Innern war außer dem großen Kern nichts Besonderes wahrzunehmen.

Auf diesem Parasiten, der schlecht seiner versteckten Lebensweise wegen zu sehen war, habe ich nicht genügend geachtet. Er war wohl viel häufiger, als ich es angebe.

Vorkommen: 1906 November Nordsee 7, 8
1907 Mai „ 3
1908 Februar „ 9
1909 August „ 3

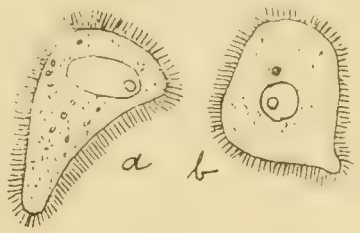


Fig. 21. Parasit 22. 430/1.

IV. Parasit in leeren Copepodenhäuten.

Parasit 23 (Fig. 22). In leeren Copepodenhäuten fand ich diesen Parasiten, der zu den Peridineen und zwar zur Gattung *Gymnodinium* gehört. Das häufige Vorkommen in den leeren Häuten legt es nahe, das Gymnodinium als Parasiten der Copepoden aufzufassen. Wir kennen Gymnodinien als Parasiten durch Pouchet und Dogiel (Mitteil. Zool. Stat. Neapel. Bd. 18. 1906). Letzterer fand sie bei Copepodeneiern.

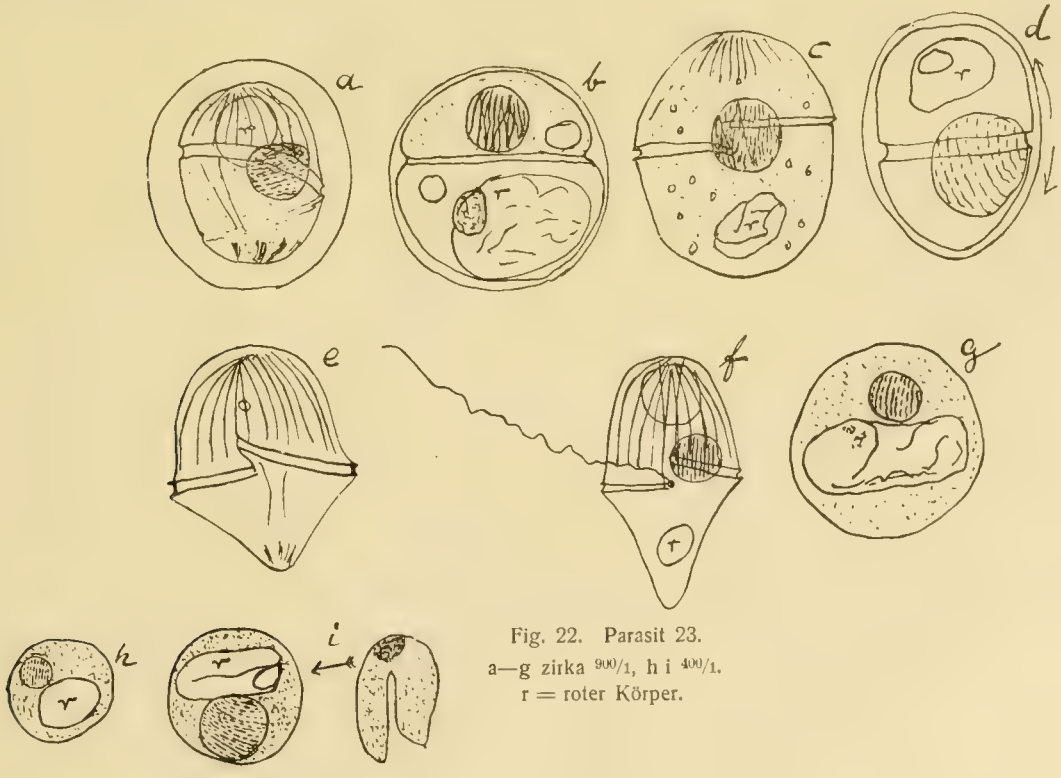


Fig. 22. Parasit 23.
a—g zirka 900/1, h i 400/1.
r = roter Körper.

Die jüngsten Stadien sind in Fig. 22h i dargestellt. Eine zarte Kugel von 37—50 μ Durchmesser mit feinkörnigem Plasma und einem großen, roten Körper (r) ist das Bild, das man am häufigsten zu sehen bekommt. Der rote Körper, Nahrungsballen (Dogiel) ist rundlich, kann aber auch wurstförmig sein (g, i). Neben dem roten Körper ist der große Kern mit der charakteristischen Peridineenstruktur zu erkennen.

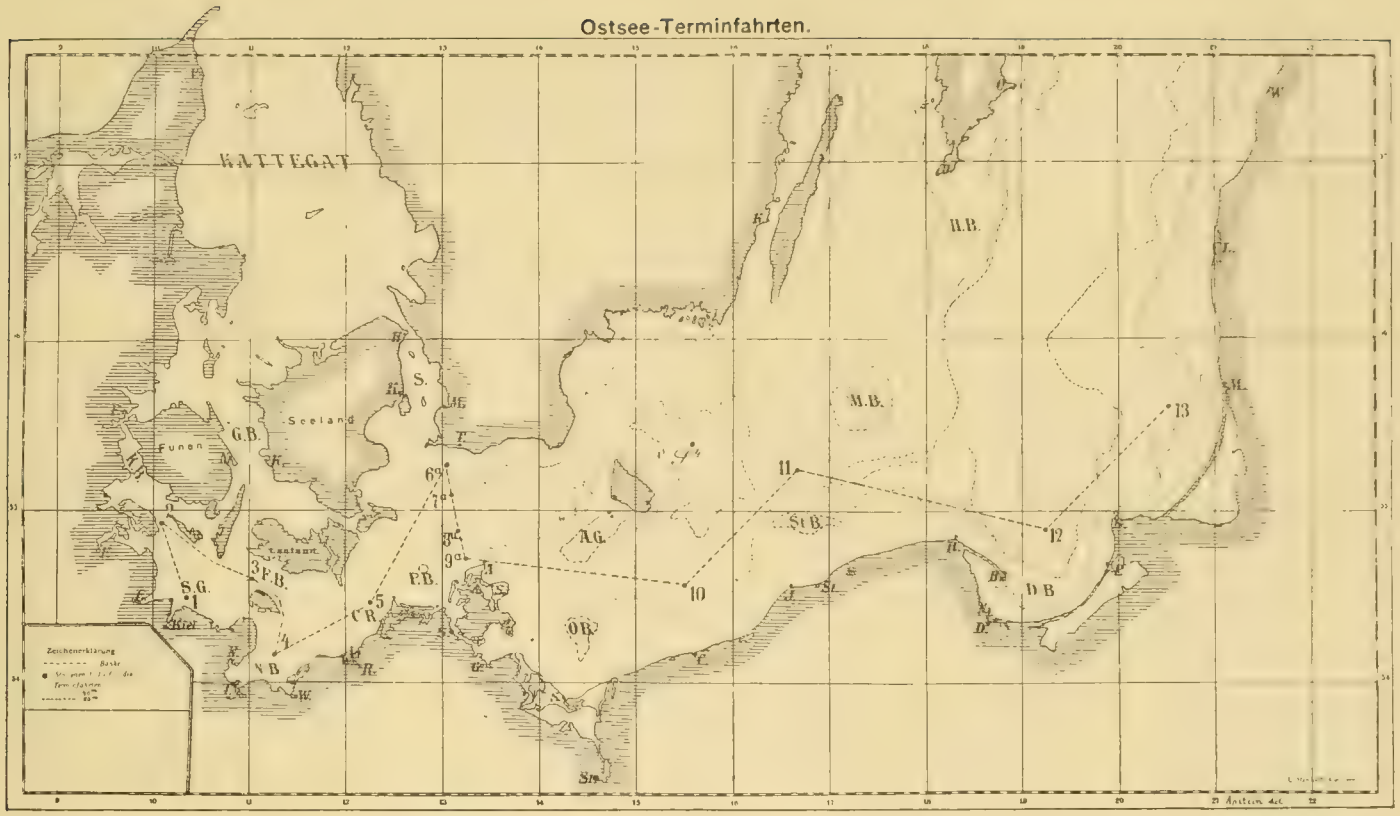
Spätere Stadien, bei denen auch schon die Peridineenform innerhalb der Membran zu sehen ist, stellen Fig. 22a b d dar. 40—68 μ war der Durchmesser der Membran, die Peridinee in der Membran war in fortwährender drehender Bewegung, wie sie namentlich bei dem in Fig. 22d gezeichneten Exemplar deutlich war. Die Bewegung war nicht eigentlich drehend, sondern mehr schwingend, d. h. bald nach rechts eine halbe Drehung, dann nach links und so abwechselnd. Deutlich war die Querfurche zu sehen, die Geißel aber noch nicht. Der rote Fleck war nicht gleichmäßig rot gefärbt, sondern eine kleine Partie von ihm war intensiver rot als die übrige. Er war von sehr verschiedener Ausdehnung (Fig. 22b und c). Bei 22d war der mit r bezeichnete Teil grau und nur das kleine Oval im Innern intensiv rot. In Fig. 22e f ist dann das definitive Gymnodinium dargestellt, das man verhältnismäßig selten in der Copepodenhaut sieht, es ist wohl meist schon ausgeschlüpft.

Vorkommen: Einzelne Fundorte für das Gymnodium anzuführen, ist nicht möglich. Ich habe es seit Mai 1904 überall gefunden, von der Danziger Bucht bis nach Stavanger und zur Elbmündung. Vielleicht im Februar war es seltener. In manchen Copepodenhäuten waren bis 10 und mehr Stück vorhanden. Die älteren als Peridineen an der Gestalt, namentlich der Querfurche, kenntlichen Stadien waren selten.

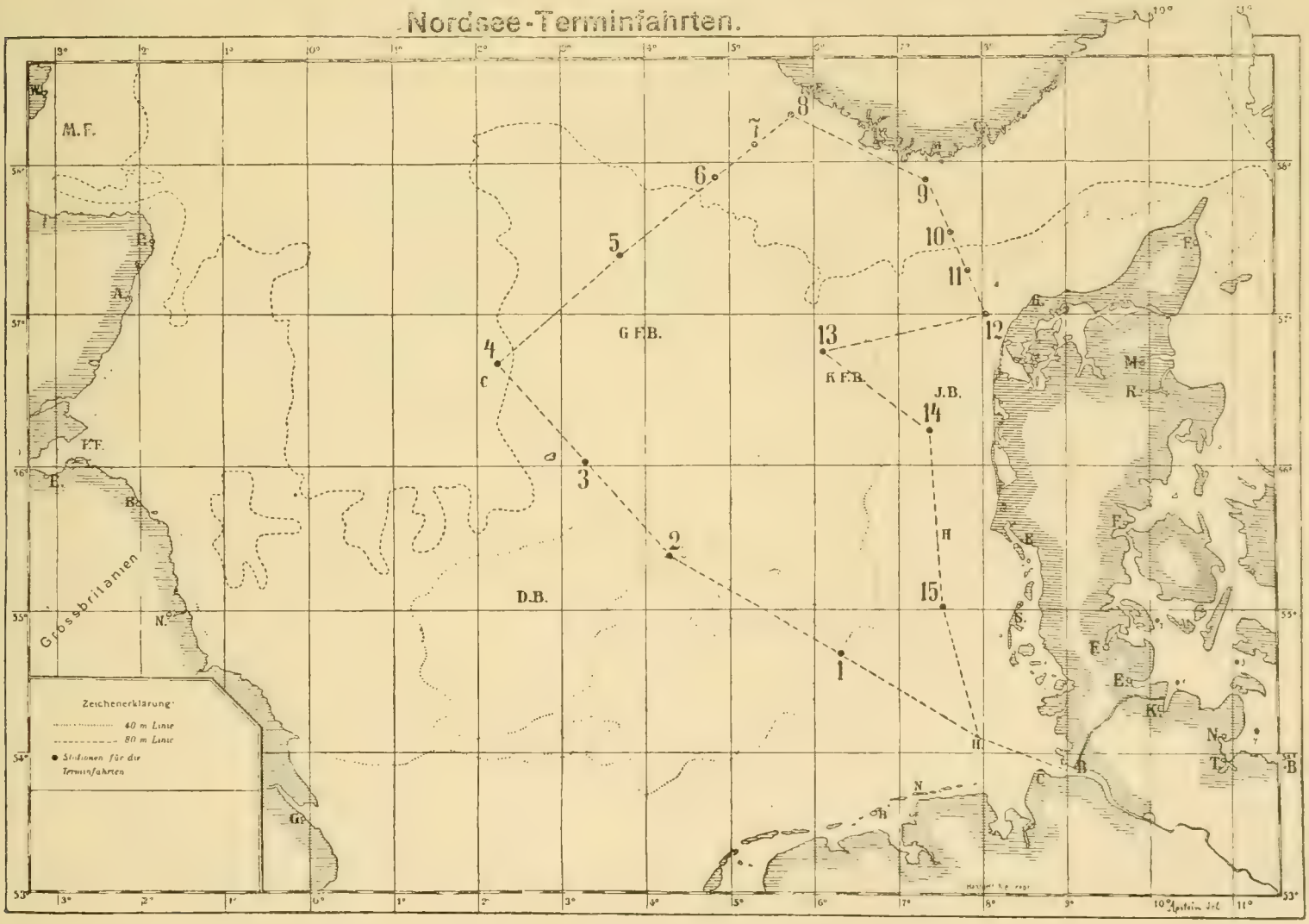
Das Vorkommen der Parasiten nach Stationen geordnet.

Ostsee		3d, 23.		
Beltsee	3	3, 19, 23	Fehmarnbelt	30 m tief
	2	3, 23	Alsenbelt	35 „ „
	1	16, 23	Kieler Bucht	20 „ „
Kattegat	1	3, 16, 23	Gr. Belt	49 „ „
	2	23	bei Samsoe	23 „ „
	3	23	N. v. Seeland	24 „ „
	4	1, 19, 23	N. v. Kullen	33 „ „
	5	1, 3, 19, 20, 23	SO. v. Laesö	57 „ „
	6	1, 14, 20, 23	S. „ „	7½ „ „
	7	1, 16, 23	W. „ „	18 „ „
	8	1, 2, 3, 10, 16, 21, 23	zw. Fredrikshavn u. Göteborg	42 „ „
	9	1, 4, 5, 14, 15, 20, 23	N. v. Skagen	42 „ „
	10	1, 3, 5, 10, 13, 14, 16, 17, 23	S. v. Christiansand	200 „ „
Nordsee	1	1, 3g, 20, 23	Deutsche Bucht	40 „ „
	2	1, 14, 16, 20, 23	Doggerbank	45 „ „
	3	1, 5, 14, 15, 16, 19, 22, 23	N. d. Doggerbank	70 „ „
	4	1, 13, 14, 23	Cementary	80 „ „
	5	1, 2, 3, 14, 15, 23	Gr. Fischerbank	65 „ „
	6	1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 23	Norwegische Rinne	100 „ „
	7	1, 3, 5, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23		250 „ „
	8	1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 19, 22, 23		330 „ „
	9	1, 3, 3f, 5, 20, 22, 23	Rinne im Skagerrak	450 „ „
	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 14, 17, 19, 20, 23		210 „ „
	11	1, 2, 3, 16, 18, 20, 23	Skagerrak	60 „ „
	12	1, 3, 13, 16, 20, 23		30 „ „
	13	1, 20, 23	Kl. Fischerbank	50 „ „
	14	14, 20, 23	Jütlandbank	30 „ „
	15	1, 20, 23	Jütlandbank	23 „ „
	16	1, 3, 5, 15, 16, 20, 23	Tiefe Rinne vor Stavanger	240 „ „
	17	1, 2, 3, 3f, 5, 17, 20, 23		290 „ „
	18	1, 13, 19, 20, 23		118 „ „

Ostsee-Terminfahrten.



Nordsee-Terminfahrten.



Aus dem Laboratorium für internationale Meeresforschung in Kiel. Biologische Abteilung Nr. 20.

Die Verbreitung der pelagischen Fischeier und Larven in der Beltsee und den angrenzenden Meeresteilen 1908/09.

Von

Prof. **Apstein**-Kiel

jetzt Berlin.

Mit 12 Figuren.

I. Fahrten und Gewinnung des Materiales.

Im Auftrage von Herrn Geh.-Rat Prof. Brandt habe ich im Winter 1908/09 die pelagischen Fischeier und Larven einer eingehenderen Untersuchung unterworfen. Der Plan für die Untersuchung war, auf zahlreichen kleinen Fahrten, die möglichst kurz aufeinander folgten, und an vielen Stationen die Laichverhältnisse zu studieren, vornehmlich in der westlichen Ostsee (Beltsee), dann aber auch in der östlichen Ostsee und dem Kattegat.

Über die Fahrten stelle ich kurz folgendes zusammen:

1. Fahrt. Terminfahrt im August 1908 in der Beltsee Station 1—5, Kattegat Station 1—10. Auf der anschließenden Nordseefahrt wurden Fischeier und -larven nicht untersucht. Die Eiuntersuchung auf dieser Fahrt diente mehr zur eigenen Orientierung.

2.—11. Fahrt. Vom November 1908 begann dann die regelmäßige Untersuchung. Für diese hatte ich in der Beltsee 12 Stationen vorgeschlagen, die zeitweise auf 21 erhöht wurden (I—X, XVI—XVII). In der Ostsee kamen dann noch 5 Stationen bis zur Bornholmtiefe hinzu (XI—XV). Ferner wurden Fänge auch gelegentlich an den Stationen A—O gemacht, namentlich wenn Vertreter des Deutschen Seefischerei-Vereins an Bord waren. Die Stationen A—O waren vom Deutschen Seefischerei-Verein aufgestellt worden und dienten für diesen hauptsächlich als Kurrestationen. Alle Stationen wurden nicht bei jeder Fahrt besucht, das Hauptuntersuchungsgebiet war, wie ich schon sagte, die Beltsee, dann die Ostsee bis zur Bornholmtiefe und dann erst bis zur Danziger Tiefe. Die für Poseidonfahrten bewilligte Zeit reichte nicht aus, die Fahrten jedesmal soweit auszudehnen. Über die einzelnen Fahrten teile ich folgendes mit, wobei ich die Stationen in ihrer besuchten Reihenfolge anführe.

2. Fahrt 20. XI.—26. XI. 1908 Stationen I—XVII.

3. „ 11. XII.—22. XII. 1908 „ Ostsee: O, XVII, N, XVI, M, XI, G_1, G_2, H, J, K, L, XIV, X, F^1, IX, F, E, D, VIII, C, XVI, VII, B, VI, IV, V, III, II, I.

4. „ 20. I.—23. I. 1909 Stationen Ostsee: II, I, III—X, XVI, XVII.

5. „ 6. II.—23. II. 1909. Dann Nordsee bis 5. III. Stationen Ostsee: II, I, O, XVII, N, VII^a, VII, VII^b, C, VIII, D, E, F, IX, XVI, XVI^{a-f}, F^2, X, M, XIII, XIV, 11, 12, J, 6—9, VI, V, IV, III, I, Kattegat 1—10.

Am 5. III. sollte sich eine Fahrt in die Beltsee anschließen, die aber Eises wegen ausfallen mußte.

6. „ 20. III.— 2. IV. 1909 Ostsee I—VI, N, XVII, O, VII^b, VII, VII^a, C—X, XVI—XVI^f, M, XI, XIII, H, J, 12, L, 13, 11, XIV.

7. „ 14. IV.—18. IV. 1909 Ostsee I—VII, VIII, F, IX, F^2, XVI^{f-a}, X, XVII.

8. „ 29. IV.— 3. V. 1909 „ I—VII, VIII, F, IX, XVI^{a-b}, X, XVII.

9. „ 18. V.—24. V. 1909 von Swinemünde XII—XIV, XI, X, XVI^{b-e}, IX, F, VIII, VII—II, XVII, I.

10. „ 1. VI.— 3. VI. 1909 Ostsee I—VII, XVI^c, X—VIII, Fahrt in Travemünde beendet.

11. „ 14. VIII.—24. VIII. 1909 Terminfahrt durch Beltsee, Ostsee bis Station XIV, Kattegat, dann Nordsee bis 1. IX.

Über die Lage der Stationen gibt folgende Tabelle 1 und Figur 1 Auskunft.

Tabelle 1. Verzeichnis der Stationen.

Station	Breite	Länge	Tiefe in m	Lage der Station	*Bezeichnung im Bulletin hydrographique 1908/09*
O I	54° 30½′ N	10° 2′ O	20	Kieler Bucht.	*D Beltsee 1.* O = Ostsee + Beltsee.
IIa	54° 31′	10° 2′	20—24	Eckernförder Bucht.	
II	54° 30′	10° 2′	26	„ „	*D „ 2.*
IIb	54° 30′	10° 3′	24	„ „	
III	54° 41′	10° 11½′	24	Vor Schleimünde.	*D „ 3.*
IV	54° 56′	10° 6′	35	Bei Alsen.	*D „ 4.*
V	55° 9′	9° 47′	24	Kleiner Belt.	*D „ 5.*
VI	54° 39′	10° 41′	23½	Südspitze von Langeland.	*D „ 6.*
VIIa	54° 33½′	11° 1′	13	Bei Fehmarn.	
VII	54° 36′	11° 2′	32—35	Fehmarnbelt.	*D „ 8.*
B = VIIb	54° 41½′	11° 5′	16	Fehmarnbelt bei Laaland.	
C	54° 19½′	11° 13½′	19	Südlich von Fehmarn.	*D Beltsee.*
VIII	54° 10′	11° 16′	24	Mecklenburger Bucht.	*D „ 9.*
D	54° 2½′	10° 50′	22	Neustädter Bucht.	*D Beltsee.*
E	54° 2½′	11° 12½′	24	Wismarer Bucht.	*D „*
F	54° 15½′	11° 39′	26½	Mecklenburger Bucht.	*D „ 10.*
F¹ = IX	54° 18′	11° 53′	20	„ „	*D „ 11.*
F²	54° 7½′	12° 8½′	24½	NO. von Warnemünde.	
X	54° 27′	12° 11½′	24	Kadettrinne.	*D „ 13.*
6	55° 16½′	13° 1′	28		*D Ostsee 6.*
7	55° 6′	13° 6′	38	Schnitt Trelleborg-Arcona.	*D „ 7.*
8	54° 54′	13° 12′	45		*D „ 8.*
9	54° 44′	13° 17′	36		*D „ 9.*
XI	54° 49′	13° 15′	42	Nördlich von Rügen.	*D „ 9a.*
G¹	54° 30′	14° 0′	16	NW. der Oderbank.	*Rand der Oderbank.*
XII	54° 20′	14° 16′	9—15	Oderbank.	*Oderbank.*
G¹¹	54° 23′	14° 21′	12	O. der „	
XIII	54° 35′	15° 30′	60	Nördlich von Colbergermünde.	*D Ostsee 10.*
XIIIa	54° 48′	15° 45′	76	„ „ „	
H	54° 44′	16° 32′	33	„ „ Jershöft.	*D Ostsee.*
J	54° 56′	18° 27′	33	„ „ Rixhöft.	*D „*
K¹ = 12	54° 54′	19° 15′	105	Danziger Tiefe.	*D „ 12.*
L	54° 41′	19° 46′	26	Bei Pillau.	*D „*
13	55° 36′	20° 32′	69	Vor Memel.	*D „ 13.*
11	55° 17′	16° 46′	70	Nördlich der Stolperbank.	*D „ 11.*
S⁴ = XIV	55° 20′	15° 30′	96	Bornholmtiefe.	*Bornholmtiefe.*
XV	55° 11′	13° 4′	30	SW. von Trelleborg.	
M	54° 43′	12° 42′	24	Bei Möen.	
XVI	54° 29′	11° 49′	19	Zwischen Kadettrinne und Fehmarn.	
XVIa	54° 32′	11° 55′	7		
b	54° 29½′	11° 55′	13	Schnitt von Gjedser	
c	54° 28′	11° 55′	21	nach	*D Kadettrinne.*
d	54° 22½′	11° 59′	19	Rostocker Heide	
e	54° 19′	12° 3½′	20	NO. von Warnemünde.	
f	54° 15½′	12° 8½′	8		
XVII = N	54° 31½′	10° 45′	20	Zwischen Fehmarn und Kiel.	*D Beltsee 7.*
O	54° 21′	10° 42′	16	Hohwachter Bucht.	*D Hohwachter Bucht.*
K 1	54° 51′	10° 56½′	49	Großer Belt bei Langeland.	*D Langelandbelt.*
2	55° 40′	10° 20′	23	Bei Samsoe.	*D Kattegat 2 usw.*
3	56° 15′	11° 30′	24	Nördlich von Seeland.	
4	56° 30′	12° 15′	33	Nördlich von Kullen (Schweden).	
5	57° 5′	11° 50′	57	SO. von Laesö.	
6	57° 5′	11° 22′	71/2	Südlich „ „	K = Kattegat.
7	57° 15′	10° 46′	18	Westlich „ „	
8	57° 35′	11° 10′	42	Zwischen Fredrikshavn u. Göteborg.	
9	57° 47′	10° 40′	42	Bei Skagen.	
10	57° 44′	9° 3′	203	Skagerrak.	

Fig. 1. Karte der Stationen in Belt- und Ostsee.

Die in der Beltsee dick umrandeten Flächen sind der Berechnung über die abgelegte Eizahl zugrunde gelegt. [ ] Fläche in qkm. ——— Hauptflächen. — — — Teilflächen. Die Zahlen in ( ) geben die entsprechenden Terminfahrtstationen an.

Über die Methode des Fischens habe ich nicht viel zu sagen. An den besuchten Stationen wurde je ein Fang mit dem Hensen'schen Eiernetz, dem Helgoländer Scherbrutnetz und dem Brutnetz gemacht. Der Fang mit dem Eiernetz war quantitativ und ging vom Boden bis zur Oberfläche. Das Scherbrutnetz wurde bis auf 1 m über den Boden gelassen und dann bei ganz langsamer Fahrt gefischt. Dabei stieg das Netz etwas in die Höhe, weil der Druck im Netz größer ist, als der auf die schräg vor dem Netz angebrachte Platte. Mit Hilfe meines Tiefenmessers (1) wurde die Tiefe bestimmt, bis zu der das Netz stieg. In der Tabelle bedeutet Scherbrutnetz 23—18 m, daß das Netz innerhalb dieser Tiefen hauptsächlich gefischt hat, denn es fischt ja auch noch, wenn es aufgezogen wird. Das Brutnetz wurde, solange das Scherbrutnetz fischte, hinter dem Schiff an der Oberfläche gezogen.

Das Material aus den verschiedenen Netzen goß ich sofort in einen Handfiltrator (2 pag. 675) und konnte so die Fischeier als helle Flecke zwischen dem übrigen Plankton erkennen und mit einer Pinzette, deren Spitzen löffelartig gestaltet waren, herausheben und unter dem Mikroskop untersuchen. Zum Heraussuchen der Larven bediente ich mich einer in Kork gefaßten Uhrmacherlupe; während die linke Hand den Handfiltrator hielt, die rechte die Pinzette zum Herausnehmen der Larven faßte, konnte ich die Lupe mit dem Auge halten und das Material durchmustern. So wurde ein großer Teil der Arbeit schon sofort an Bord erledigt. Die Fänge wurden aber dann in 3 % Formal (d. h. 3 % von dem käuflichen Formaldehyd, das selbst 40 % ist) mit Seewasser konserviert, da es oft nicht möglich war, alle Eier sofort zu untersuchen und namentlich nicht alle Larven gefunden werden konnten, besonders bei großen Fängen, wie im Mai oder Juni, wo große Massen von *Sarsia* und *Pleurobrachia* alles übrige Planktonmaterial verdeckten.

Im Laboratorium wurde das Formal von den Fängen abgegossen und mit Wasser der Fang ausgewaschen wegen der üblen Einwirkung der Formaldämpfe auf die Augen. Die Fänge wurden dann in ein flaches Schälchen gegossen und bei auffallendem und durchfallendem Lichte mit einer Lupe durchmustert, so daß alle Eier und auch die kleinsten Larven herausgefischt und unter dem Mikroskop näher untersucht werden konnten. Die Larven kamen in ein anderes flaches Schälchen, dem ein kleiner Streifen Millimeterpapier untergelegt war. Die Larven der meisten Fische konnten unter der Lupe bestimmt und ihre Länge sofort am Millimeterpapier gemessen werden. Die kleinsten Larven, namentlich der Plattfische, mußten mikroskopisch untersucht werden.

II. Journal sowie Bemerkungen über die gefundenen Eier und Larven.

Das Journal habe ich in zwei Teile getrennt, deren erster (Tabelle 2) die Resultate der Fänge aus Belt- und Ostsee, deren zweiter (Tabelle 3) die aus dem Kattegat enthält.

In den Tabellen sind zuerst die Zahlen für die Eier, dann für die Larven angeführt. Die Eizahlen sind bei Fängen mit dem Eiernetz auf **1 qm** berechnet, für die anderen Netze so angegeben, wie sie im Netz waren. Dasselbe gilt für die Larven.

Bei den Eiern ist unterschieden, ob sie beim Fange lebten oder tot waren, ich komme sofort auf diesen Punkt noch zu sprechen. Ferner ist der „Entwicklungsgrad" der Eier angegeben: u = unentwickelt[1]), K = Keimscheibe, Ej = Embryo jung, Ep = Embryo mit Pigment, Ea = Embryo mit pigmentierten Augen. Letzteres Stadium fällt bei manchen Fischen aus, da erst bei der ausgeschlüpften Larve das Augenpigment sich entwickelt. In Tabelle 3 (Kattegat) habe ich nur für einige Eier den Entwicklungsgrad aufgenommen, um die Tabelle nicht gar zu sehr in die Breite wachsen zu lassen (s. Tabellen S. 8 ff).

Fig. 2. Tote Eier von *Pleuronectes platessa*.

a) Tote Eier. Die Zahl der abgestorben gefischten Eier war recht groß, ich entsinne mich nicht, daß auf diesen Punkt bei den bisherigen Eiuntersuchungen hingewiesen ist. Bei den abgestorbenen Eiern handelte es sich fast ausnahmslos um unentwickelte und, wie ich glaube, um unbefruchtete Eier; befruchtete und namentlich ent-

[1]) Siehe Anhang.

wickelte Eier sind sehr widerstandsfähig. Einige Versuche, die dieses Verhalten illustrieren, will ich anführen:

1. 8. II. 1909 $5^1/_2$ hp Platessaeier, befruchtet in Wasser 7,5° C 21 ‰ Salzgehalt,
9. II. „ $10^3/_4$ ha „ Keimscheibe „ „ 14° C 21 „ „ weiter a und b
a) $10^3/_4$ ha diese Eier sofort „ „ 1° „ 9,12 ‰ „
12 Mittag Eier leben,
3 hp „ „ „ von 17,92 „ „
10. II. „ $10^1/_4$ a „ „
b) 12 Mittag 12 Eier in Schälchen, dazu Eis 10,5 „ „
12^{45} h 2 Eier geschrumpft (Fig. 2) 5 „ „
Eier sterben ab.

2. 13. II. Stat. XIV. Fließende Eier von *Platessa*, unbefruchtet gelassen, Inhalt zieht sich schnell zusammen, wie in Fig. 2, wie ich sie oft pelagisch gefischt habe.

Der erste Versuch zeigt, daß starke Erniedrigung der Temperatur und des Salzgehaltes und darauf folgende Erhöhung des Salzgehaltes die entwickelten Eier nicht tötet, wenigstens nicht — wie in dem Versuche — in 24 Stunden, während — Versuch 2 — die unbefruchteten Eier sehr schnell zugrunde gingen und Bilder zeigten wie in Fig. 2. So waren in meinen Fängen fast alle toten Eier unentwickelt, ganz verschwindend wenige Eier waren abgestorben, nachdem sich die Keimscheibe gebildet hatte oder gar nachdem der Embryo angelegt war.

Für eine Berechnung der Zahl der abgelegten Eier muß man die abgestorbenen Eier natürlich mit berücksichtigen, für sonstige Rechnungen aber außer Betracht lassen.

Wie groß der Prozentsatz abgestorbener — ich darf wohl sagen unbefruchteter — Eier war, zeigt folgende Zusammenstellung:

% tot	Platessa	Flesus	Limanda	Dorsch	Sprott
Vertikal	35	21,9	27,7	11,3	31,7
Oberfläche . . .	38,5	41	3,7	29	49,6
Tiefe	20,6	19,8	17,5	12,7	30,3
Mittel	28,4	20,9	20,4	12,8	31,9
tot	$^1/_4$	$^1/_5$	$^1/_5$	$^1/_8$	$^1/_3$

Bei der Scholle waren im Mittel $^1/_{3,5}$ aller Eier tot, die Zahl der abgestorbenen ist an der Oberfläche bedeutend größer als die in der Tiefe. Bei Flunder und Kliesche ist der Prozentsatz der toten Eier etwas geringer, 20,4—20,9, also $^1/_5$ aller Eier. Während bei der Flunder, ebenso wie bei der Scholle, an der Oberfläche des Wassers mehr tote Eier trieben als in der Tiefe, war bei der Kliesche das Verhältnis umgekehrt, an der Oberfläche fanden sich nur wenige tote Eier (allerdings war die Menge der Eier in den Oberflächenfängen ganz verschwindend klein), während die Zahl in der Tiefe bedeutender war. Am günstigsten stellten sich die Dorscheier. Bei ihnen waren im Mittel 12,8 %, also $^1/_8$ aller Eier tot, an der Oberfläche des Wassers wiederum zahlreicher als in der Tiefe. Die Sprotteier verhielten sich noch ungünstiger als die Scholleneier. Fast $^1/_3$ aller Eier war tot, an der Oberfläche des Wassers die Hälfte.

Wie ich schon sagte, halte ich alle toten Eier für unbefruchtete. Aus der großen Anzahl der unbefruchteten Eier glaube ich wohl schließen zu können, daß in der Beltsee sich die obengenannten Fische nicht auf besonderen Laichplätzen zum Laichen sammeln, da sonst ein so hoher Prozentsatz von Eiern nicht unbefruchtet bleiben könnte (s. Abschnitt III).

b) Unterscheidung der Altersstadien der Eier. Alle Eier nach Tagesgraden zu unterscheiden, war nicht möglich. Einmal entstanden meine Tabellen (3 und Anhang) erst während der Untersuchung, dann war auch die Zahl der Eier zu groß, um sie der genaueren Untersuchung zu unterwerfen. Ich sehe

Tabelle 2. Belt- und Ostsee.

Station	Datum	Netz	m	Eier: *Pl. platessa* alle leb.	alle tot	u	K	Fj	Fp	Ea	*Gad. morrhua* alle leb.	alle tot	u	K	Fj	Fp	Ea	*Pl. flesus* alle leb.	alle tot	u	K	Fj	Ep	*Pl. limanda* alle leb.	alle tot	u	K	Fj	Fp	*Cl. sprattus* alle leb.	alle tot	u	K	Fj	Ep	*Motella* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Fp	Larven: *Pl. platessa*	„ *flesus*	„ *limanda*	*G. morrhua*	*Motella*	*Cl. sprattus*	„ *harengus*	*Ammodytes*	*Pholis*	*Lumpenus*	*Gobius*	*Cottus*	*Agonus*	*Cyclogaster*
	1908																																																					
I	20. XI.	Eiern.	18—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Oberfl.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	„ „	Scherbr.	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Oberfl.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	21. „	Eiern.	23—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Oberfl.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	„ „	Eiern.	22—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	22—12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Oberfl.	0	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	„ „	„	0	2	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII	22. „	„	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X	„ „	Eiern.	22—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI	25. „	„	19—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	8	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII	26. „	„	0	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1908																																																					
I	21. XII.	Eiern.	18—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	18	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	13	—	—	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	„ „	Eiern.	24—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	24	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	20. „	Eiern.	19—0	24	9	—	18	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	„ „	„	31—0	6	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	31	7	10	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	10	4	—	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	„ „	Eiern.	22—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	19. „	Eiern.	16—0	15	3	—	9	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	16	6	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	4	1	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI—VII	„ „	Oberfl.	0	9	1	—	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	„ „	Eiern.	29—0	6	18	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	30	5	14	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	26	13	8	13	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII	18. „	Eiern.	20—0	18	—	9	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	8	3	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	14	6	—	9	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D	„ „	Eiern.	18—0	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	18	5	1	—	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	8	3	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX	„ „	Eiern.	20—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20—15	5	1	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X	16. „	Eiern.	25—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI	12. „	Eiern.	40—0	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIII	15. „	„	69—0	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI	12. „	Brutn.	0	76	—	—	38	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVIa	19. „	„	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII	11. „	„	0	13	24	—	7	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1909																																																				
I	20. I.	Eiern.	19½—0	12	12	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	18	21	2	—	3	17	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	22	4	3	5	13	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

II	20. I.	Eiern.	22—0	6	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	3	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	25	7	3	5	14	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Oberfl.	0	6	14	1	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	,, ,,	Eiern.	19—0	60	39	3	27	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	12	—	—	3	—	—	—
		Scherbr.	19—12	73	9	2	8	39	23	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	14	9	1	9	4	—	—	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
IV	21. ,,	Eiern.	32—0	48	24	3	33	3	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	32	33	33	5	16	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	132	?	—	124	8	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	,, ,,	Eiern.	22—0	6	6	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	22—15	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	60	20	5	29	20	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	,, ,,	Eiern.	20—0	27	3	—	12	6	9	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	18	15	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	70	28	—	6	37	25	2	11	—	—	3	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5	10	4	—	1	—	—	—
		Brutn.	0	53	27	—	43	8	2	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
VII	,, ,,	Eiern.	34—0	12	15	—	—	6	6	—	3	6	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	32	5	20	—	2	2	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	51	194	—	25	25	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII	22. ,,	Eiern.	20—0	48	18	6	18	21	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	69	26	7	21	34	7	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	11	1	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	220	36	3	173	44	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX	,, ,,	Eiern.	20—0	12	15	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20—10	72	30	1	15	45	11	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	6	6	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X	,, ,,	Eiern.	22—0	21	3	—	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	23	70	2	—	2	54	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	3	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	11	8	—	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI	,, ,,	Eiern.	16—0	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	16	8	10	—	1	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII	,, ,,	Eiern.	20—0	21	12	3	9	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	24	17	—	5	11	7	1	5	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	31	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	61	64	1	49	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1909																																																						
O I	7. II.	Eiern.	18—0	30	21	—	12	12	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	18	50	20	—	24	25	1	—	15	1	—	9	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	59	3	4	1	7	—	—
		Brutn.	0	24	77	—	23	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	—	—	—	6	—	—
II	6. ,,	Eiern.	22—0	6	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	22	13	1	2	3	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	70	9	6	22	34	8	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	19. ,,	Eiern.	17—0	21	21	—	6	9	6	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	17	68	7	—	11	44	9	4	3	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	24	—	4	—	1	—	—
		Brutn.	0	144	117	—	86	54	4	—	16	14	—	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	3	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
IV	18. ,,	Eiern.	32—0	48	9	—	12	15	15	6	9	3	—	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	6	—	—	—	—
V	,, ,,	,,	21—0	15	—	—	—	—	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	3	6	—	3	—	—
		Scherbr.	21	36	2	—	6	15	13	2	4	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	14	4	3	—	3	—	—
		Brutn.	0	68	16	—	12	50	5	1	12	3	—	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	1	—	2	—	—
VI	,, ,,	Eiern.	20—0	54	27	3	15	36	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	143	37	4	89	45	5	—	8	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	62	3	6	—	2	—	—
		Brutn.	0	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	7. ,,	Eiern.	36—0	18	18	—	6	9	—	3	21	—	—	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	36	17	5	—	6	8	2	1	17	—	—	10	7	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	5	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	30	14	1	20	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7	—	—	—	—	—	—
VIII	8. ,,	Eiern.	21—0	21	12	—	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	21	199	257	—	166	31	2	—	5	—	—	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	2	111	—	—	—	4	—	—
		Brutn.	0	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
D	,, ,,	Eiern.	20—0	60	72	—	42	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	270	572	2	128	135	5	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	60	—	—	—	2	—	—
		Brutn.	0	?		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E	,, ,,	Eiern.	11—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
F	,, ,,	,,	24—0	48	12	—	18	24	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	84	—	—	—	—	—	—
IX	,, ,,	,,	22—0	12	18	—	3	6	3	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	22	111	92	—	27	73	10	1	5	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	1	2	—	—
		Brutn.	0	?		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X	9. ,,	Eiern.	28—0	27	3	3	9	12	3	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	36	—	—	—	3	—	—
		Scherbr.	28	12	11	1	—	7	4	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	1	—	—

Tabelle 2. Belt- und Ostsee. (1. Fortsetzung.)

Station	Datum	Netz	m	Eier: *Pl. platessa* alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Ea	*Gad. morrhua* alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Ea	*Pl. flesus* alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	*Pl. limanda* alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	*Cl. sprattus* alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	*Motella* alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Larven: *Pl. platessa*	*Pl. flesus*	„ *limanda*	*G. morrhua*	*Motella*	*Cl. sprattus*	„ *harengus*	*Ammodytes*	*Pholis*	*Lumpenus*	*Gobius*	*Cottus*	*Agonus*	*Cyclogaster*
6	17. II.	Eiern.	28—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	—	—	—	—
7	„ „	„	32—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—
		Scherbr.	32—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	—	—	—	—
8	„ „	Eiern.	42—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81	—	—	—	—
		Scherbr.	42—35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	—	—	—	—
9	„ „	Eiern.	26—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	123	—	—	—	—
XIII	12. „	„	63—0	6	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—
		Scherbr.	63	6	—	—	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	29	—	2	—	—
12	11. „	Eiern.	102—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	156	—	—	—	—
		Scherbr.	100—70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	286	—	1	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—
XIV	13. „	Eiern.	90—0	24	9	—	3	12	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—
		Scherbr.	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI	9. „	Eiern.	14—0	9	3	—	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	—	—	—	—
		Scherbr.	14	29	1	—	1	19	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113	2	—	—	2	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI a	„ „	Eiern.	7—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ c	„ „	„	22—0	9	6	—	—	9	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42	—	—	—	3	—	—
„ d	„ „	„	15—0	15	15	—	3	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
„ f	„ „	„	8—0	6	57	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII	7. „	„	16—0	18	12	3	9	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	16	172	25	3	63	87	17	2	4	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20	1	5	—	2	—	—
		Brutn.	0	170	—	—	(28 | 8)	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
I	20. „	Eiern.	17—0	15	12	—	—	9	6	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1909																																																					
I	20. III.	Eiern.	16—0	33	42	3	12	15	3	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	9	—	—	—	—
		Scherbr.	16—8	89	53	—	27	60	2	—	10	—	—	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	17	—	—	—	2	—	—
		Brutn.	0	1	34	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	15	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	„ „	Eiern.	22—0	24	18	—	6	15	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	9	—	—	—	—
		Scherbr.	22—18	84	25	6	9	49	9	1	8	2	—	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	30	—	21	—	1	—	—
		Brutn.	0	53	23	—	32	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	14	—	—	1	—	—	—	—	14	1	1	—	—	—	—
III	21. „	Eiern.	22—0	15	21	—	—	12	3	—	3	—	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	6	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	21	34	26	1	8	23	2	—	3	—	—	2	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	1	2	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	2	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	24. „	Eiern.	32—0	12	12	—	12	—	—	—	3	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	32	30	22	—	10	17	3	—	7	—	—	6	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	3	—	5	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	—	—
		Brutn.	0	2	9	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	11	—	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
V	„ „	Eiern.	22—0	3	3	—	3	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—
		„	22½—0	12	—	—	12	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	22	16	4	—	6	10	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	3	—	1	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	18	—	1	—	—	—	—
VI	22. „	Eiern.	17—0	9	15	—	9	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—
		„	17—0	9	12	—	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	17	34	4	1	19	10	3	1	7	—	—	6	1	—	—	—	10	5	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII a	23. „	Eiern.	9—0	18	21	—	6	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—
VII	„ „	„	36—0	6	39	3	—	3	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	3	6	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
		Scherbr.	34	44	14	1	32	9	2	—	10	3	—	7	1	—	2	—	17	2	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	4	3	—	6	—	12	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII b	„ „	Eiern.	14—0	18	21	—	6	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—
VIII	„ „	„	23—0	48	84	—	30	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	9	—	—	—	—	—	—	15	3	6	3	—	—	—
	24. „	Scherbr.	15	3	2	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	4	—	7	—	—	—	—	—	—	7	—	1	—	1	—	—
D	„ „	Eiern.	19—0	6	6	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	—	6	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	19	25	12	—	6	18	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	11	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—
F	„ „	Eiern.	23—0	72	66	—	27	42	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	51	—	6	—	—	—	—
IX	25. „	„	17—0	15	9	—	3	6	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	17	42	6	—	3	35	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	4	—	10	—	—	—	—	—	1	62	—	1	—	1	—	—

X	25. III.	Eiern.	25—0	81	12	—	18	57	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	25	207	20	—	26	172	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	2	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
XIII	28. ,,	Eiern.	59—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—
XIII a	,, ,,	,,	76	6	—	—	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	186	?	—	139	45	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3	87	1	1	—	—	—	—
12	29. ,,	Eiern.	105—0	—	—	—	—	—	—	—	3	6	—	—	3	—	—	48	39	—	36	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—
		Scherbr.	105	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	3	1	2	—	48	26	—	43	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	33	—	—	—	—	—	—
11	1. IV.	Eiern.	41—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	
		Scherbr.	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	5	—	1	—	—
XIV	,, ,,	Eiern.	89 0	15	6	—	3	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	786	576	—	384	384	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	89	4	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	21	1	107	32	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
XVI	25. III.	Eiern.	17—0	6	3	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	—	3	—	—	—	—
		Scherbr.	17	9	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	—	—	—	1	—	—
XVI a	26. ,,	Eiern.	7—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—
,, b	,, ,,	,,	13—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
,, c	,, ,,	,,	19—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	—	—	—	—	—	—
,, d	,, ,,	,,	16—0	15	6	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—
,, e	,, ,,	,,	18—0	30	15	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
,, f	,, ,,	,,	9—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—
XVII	22. ,,	,,	16—0	6	15	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—
		,,	16—0	9	21	—	9	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	3	—	—	—	—
		Scherbr.	16	42	12	—	31	11	—	—	3	—	—	2	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56	—	4	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
O	,, ,,	Eiern.	14—0	99	12	—	15	66	12	6	12	—	—	13	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	33	6	15	—	6	—	—
		Scherbr.	14	614	36	—	155	324	117	18	11	—	—	3	5	3	—	4	2	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	31	42	4	26	—	29	—	—
		Brutn.	0	85	12	—	73	12	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	12	2	5	—	2	—	—
	IV 1909																																																						
I	14. IV.	Eiern.	18—0	9	6	—	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	18	8	3	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	3	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
II	,, ,,	Eiern.	23—0	36	51	6	18	12	—	—	6	3	—	3	3	—	—	51	42	—	51	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	9	—	—	—	—
III	15. ,,	,,	19—0	42	—	—	12	18	12	—	45	—	—	27	15	—	3	87	24	—	48	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
IV	,, ,,	,,	31—0	18	9	—	12	6	—	—	36	—	—	15	21	—	—	60	21	—	48	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	30	32	38	—	1	28	—	3	21	11	—	3	18	—	—	37	51	—	18	18	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	4	—	15	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	,, ,,	Eiern.	21—0	12	3	—	—	12	—	—	3	—	—	3	—	—	—	9	3	—	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	27	6	—	5	20	1	1	20	2	—	3	16	—	1	26	10	—	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	,, ,,	Eiern.	23—0	18	9	9	—	9	—	—	21	6	—	6	15	—	—	204	33	—	120	69	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	12	3	—	—	—	—	—	—	—	21	18	3	—	—	—	—	—
		Scherbr.	23	9	3	3	2	3	—	1	12	—	3	6	3	—	—	42	5	3	27	15	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	14	—	—	—	1	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	48	1	—	—	—	—	—
VII	16. ,,	Eiern.	23—0	28	3	—	3	12	6	—	24	—	—	15	9	—	—	147	30	—	90	54	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	12	—	—	3	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	23	19	7	—	6	8	5	—	9	2	—	2	6	1	—	87	28	—	40	45	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2	—	2	—	—	—	36	1	2	2	2	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	7	—	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII	,, ,,	Eiern.	21—0	75	33	—	30	36	9	—	18	3	—	9	9	—	—	48	18	—	36	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	18	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	21	187	17	10	51	92	20	14	37	—	—	27	10	—	—	47	7	—	31	14	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	20	—	—	3	—	—	—	—	—	—	21	—	2	—	2	1	—
		Brutn.	0	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F	,, ,,	Eiern.	23—0	75	45	—	42	18	9	6	15	3	—	12	3	—	—	181	36	3	72	30	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	23	170	17	2	55	91	10	12	24	2	—	12	12	—	—	50	10	2	29	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX	,, ,,	Eiern.	19—0	90	36	—	12	57	21	—	6	—	—	3	3	—	—	60	21	—	30	27	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	19	378	24	—	51	219	108	—	15	—	—	3	12	—	—	225	66	45	111	66	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	—	24	3	—	3	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X	17. ,,	Eiern.	27 0	75	6		6	48	21	—	—	—	—	—	—	—	—	21	3	—	9	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	26	89	6	—	19	37	32	1	6	—	—	2	2	2	—	30	5	—	15	14	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	11	1	—	—	—	—	1
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI a	,, ,,	Eiern.	6 1/2—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
,, b	,, ,,	,,	13—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—
,, c	,, ,,	,,	20—0	12	3	3	3	6	—	—	6	—	—	3	3	—	—	48	18	—	36	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	34	4	1	8	14	8	3	6	—	—	1	3	1	1	68	13	3	55	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	20	—	1	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
,, d	,, ,,	Eiern.	17—0	15	3	—	9	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	18	—	24	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
,, e	,, ,,	,,	17—0	42	6	—	9	24	9	—	—	—	—	—	—	—	—	27	15	—	18	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—
,, f	,, ,,	,,	8—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
XVII	18. ,,	,,	16—0	3	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	16	19	—	—	2	11	6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7	—	6	4	—	—	1	—	—	—	—	2	6	1	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	1	—	—	1	—	—

Tabelle 2. Belt- und Ostsee. (2. Fortsetzung.)

Station	Datum	Netz	m	Eier: Pl. platessa alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Ea	Gad. morrhua alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Ea	Pl. flesus alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Pl. limanda alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Cl. sprattus alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Motella alle leb.	tot	u	K	Ej	Ep	Larven: Pl. platessa	„ flesus	„ limanda	G. morrhua	Motella	Cl. sprattus	„ harengus	Ammodytes	Pholis	Lumpenus	Gobius	Cottus	Agonus	Cyclogaster
	IV.—V. 1909																	*Pl. flesus + limanda*																																					
I	29. IV.	Eiern.	17—0	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	3	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3						
		Scherbr.	17—12	12	2	8	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	53	9	—	7	36	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6						
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	1	—	—
II	„ „	Eiern.	21—0	6	—	—	—	3	—	3	18	—	—	—	12	3	3	129	9	—	21	39	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	6	—	18	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—					
		Scherbr.	22	60	2		5	36	15	4	60	6		6	37	14	3	471	48	—	30	234	207	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	12	—	20	17	—		2		1			—			1				1
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—			—
III	30. „	Eiern.	21—0	36	—	—	—	33	3	—	18	—	—	—	12	3	3	102	6	—	18	57	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	3	—	15	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—		—
		Scherbr.	21	37	1	—	3	8	21	5	14	—	—	7	2	5	—	68	18	—	15	40	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	2	—	19	8	3	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	2	1	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	„ „	Eiern.	31—0	6	—	—	—	3	3	—	51	—	—	15	15	21	—	180	36	—	93	81	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
		Scherbr.	31	21	3	—	8	8	4	1	160	20		37	91	29	3	644	129	—	347	267	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	2	—	—								11						
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1						
V	„ „	Eiern.	21—0	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	3	3	—	24	9	—	15	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	21	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	10	8	—	4	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
VI	„ „	Eiern.	—	—	—	—	—	—	—	—	6	12	—	3	3	—	—	123	24	—	60	57	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	12	—	—	3	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	—	8	—	—	1	—	5	2	2	1	—	1	1	—	—	80	37	3	37	36	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	12	—	30	5	1	—	2	—	2	—	—	1	11	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	1	—	1		
VII	1. V.	Eiern.	35—0	3	3			—	3	—	3	15	—	—	—	3	—	105	114	9	36	36	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	24	—	6	—	—								6						
		Scherbr.	22	2	—	—	—	1	1	—	12	4	—	9	2	1	—	79	73	—	42	34	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	5	3	—	1	—	—	1	—	—	—	2	—	1				
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
VIII	„ „	Eiern.	20—0	90	9	—	3	45	36	6	27	—	—	9	15	—	3	195	21	—	24	147	24	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	36	3	—	6	27	3	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	197	2	—	23	45	101	28	66	5	—	34	8	8	16	701	88	—	47	557	97	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	5	—	—	2	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	1		
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F	„ „	Eiern.	23—0	60	6	—	3	21	36	—	30	—	—	3	21	6	—	267	114	—	72	123	72	9	—	—	—	6	3	—	—	—	—	—	—	48	3	—	73	12	3	—	3	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—		
		Scherbr.	23	271	1	—	45	107	80	39	37	—	—	12	12	8	5	216	105	3	63	108	42	6	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	24	6	—	18	6	—	1	4	—	1	—	—	—	10	1	1	—	1	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX	„ „	Eiern.	19—0	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	6	—	9	12	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20	19	5	—	—	7	12	—	1	1	—	—	1	—	—	30	55	—	7	18	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	15	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X	2. V.	Eiern.	26—0	78	3		6	36	24	12	21	—	—	9	6	3	5	267	42	—	78	150	39	—										—	—	30	3	—	24	6	—	3							12	—					
		Scherbr.	26	128	5		18	64	36	10	3			—	2	1	—	204	10	—	24	144	36	—													—	—				1		—	2	—			20				1	—	
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVIb	„ „	Eiern.	12—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ c	„ „	„	19—0	3	9	—	—	—	3	—	9	—	—	6	3	—	—	189	18	—	78	108	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	—	—	18	15	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ d	„ „	„	18—0	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	12	—	—	3							6	—					
„ e	„ „	„	18—0	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	6	—	—	24	6	—	3	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	12	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
XVII	3. „	„	17—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	12	—	3	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
	V. 1909																	*Pl. flesus + limanda*																																					
I	21. V.	Eiern.	19—0	—	—	—	—	—	—	—								6	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	3	6		3	—	—	3	—	—	3	—															
		Scherbr.	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	9	5	1	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	23. V.	Eiern.	22—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	9	3	—	9	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	22	—	—					—	1	—			1			36	—	—	22	5	9	—	—				—	12	—	—	11	1	—	7	—		6		1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	„ „	Eiern.	23—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	9	—	27	24	—	—	—	—	—	—	—	96	3	—	81	15	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
		Scherbr.	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	3	—	3	6	—	—	—	—	—	—	—	41	15	—	33	6	2	9	3	—	9	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	22. „	Eiern.	32—0															45	39		6	33	6	—				—		12	45			12	—	6			3		3	—	—	3											
	23. „	Scherbr.	32	2	—	—	—	—	1	1	3	1	—	—	1	—	2	56	46	—	6	45	5	—	—	—	—	—	—	14	41	—	—	11	3	6	3	—	—	3	3	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	„ „	Brutn.	0															2	—	—	1	1	—							3	2	—	2	1	—	1	—	—	1																
V	22. „	Eiern.	22—0															78	18		48	18	12	—	—	—			—	51	—		51		—	9			9																
		Scherbr.	22		—						—	6						127	3		82	36	9	—					—	36	38	—	35	1	—	2			1	1			2		1				—		—	—			
		Brutn.	0		—						—							5	1	—	4	1		—	—				—	5	2		5	—	—	15	—	—	14	1	—	—	—	—		—		—	—	—				—	—
VI	21. „	Eiern.	20—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	6	—	48	36	12	—	—	—	—	—	—	51	21	12	39	—	—	9	—	—	3	6	—	—	3	3	—	—									
		Scherbr.	20	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3	—	74	12	—	48	18	8	—	—	—	—	—	—	44	18	2	40	2	—	5	—	—	2	1	2	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
		Brutn.	0		—													1			1			—					—	21	26	—	15	6	—	3	—	—	3					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	„ „	Eiern.	33—0								6			3	3			348	12	—	144	192	12	—				—	—	42	12	—	27	15	—	21	—	—	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
		Scherbr.	33	—	—	—		—			2	—		—	1	1	—	365	65	—	95	235	35	—	—	—		—	—	18	6	—	14	4	—	13	—		5	4	4	1	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0					—		—								1				1					—		—	7	20	—	5	1	1	2			2										—						

VIII	21. V.	Eiern.	22—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	12	—	30	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	12	3	—	3	12	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherb.	22	—	—	—	—	—	—	—	820	120	—	800	20	—	—	160	20	—	140	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	20	40	20	2	1	2	3	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	23	2	—	9	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F	„ „	Eiern.	24—0	3	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	33	15	—	12	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	24	2	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	28	5	—	18	8	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	6	—	—	1	4	1	2	2	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX	„ „	Eiern.	21—0	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	6	—	—	—	33	9	—	18	9	6	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	12	3	—	9	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	21	1	1	—	—	1	—	—	3	5	—	3	—	—	—	39	—	—	25	11	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X	20. „	Eiern.	28—0	—	3	—	—	—	—	—	18	—	—	12	3	3	—	39	18	—	21	12	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	9	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	28	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	16	7	—	4	9	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	26	—	—	15	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI	„ „	Eiern.	41—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
XII	18. „	Eiern.	7½—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	6	—	42	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	8	9	32	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
XIII	19. „	Eiern.	57—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
XIV	„ „	Eiern.	91—0	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	6	3	3	—	63	108	—	48	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	—	—	30	6	—	—	—	—	3	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	90	—	—	—	—	—	—	—	14	15	—	4	7	2	1	8	58	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	9	—	3	3	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
XVIb	20. „	Eiern.	15—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ c	„ „	„	18 0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	18	6	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	93	24	—	60	12	15	—	—	—	—	—	—	15	18	—	15	—	—	24	3	—	18	3	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
„ d	„ „	Eiern.	16—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ e	„ „	„	17—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII	„ „	„	16—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	54	18	—	45	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	12	—	18	—	6	—	—	—	—	—	—	180	204	—	138	36	6	18	12	—	18	—	—	5	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	26	29	—	21	3	2	2	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VI. 1909																	*Pl. flesus*						*Pl. limanda*																															
I	1. VI.	Eiern.	18—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	12	—	—	15	3	6	3	—	6	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	13	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	„ „	Eiern.	22—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	3	3	—	9	24	—	3	6	—	3	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	„ „	Eiern.	21—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3	42	15	—	6	30	6	66	93	—	24	42	—	6	3	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	21	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	18	—	36	6	12	156	204	—	84	60	12	18	—	—	—	12	6	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	3	26	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	2. „	Eiern.	32—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	36	—	33	30	3	360	84	—	330	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	15	—	62	26	12	388	45	—	322	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	vorhanden						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	„ „	Eiern.	23—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6	—	3	6	—	36	48	—	24	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	4	—	11	3	—	87	5	—	81	5	1	3	—	—	2	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	12	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	„ „	Eiern.	22—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	6	—	—	96	21	—	48	42	6	99	6	—	51	36	12	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	50	—	—	220	—	—	180	40	—	430	80	—	350	70	10	10	10	—	10	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4	6	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	„ „	Eiern.	35—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	9	—	—	87	24	—	66	21	—	48	3	—	45	3	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
		Scherbr.	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	272	100	—	232	32	8	88	80	—	48	40	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	1?	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	14	2	—	3	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII	3. „	Eiern.	19—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	3	—	6	24	9	42	6	—	27	15	—	15	—	—	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	19	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	1	56	12	—	40	16	—	120	24	—	96	24	—	40	—	—	8	21	8	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	3	2	—	9	4	—	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
IX	„ „	Eiern.	18—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	9	—	6	15	—	12	—	—	—	12	—	15	—	—	—	9	6	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
X	„ „	„	23—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	36	—	36	15	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	23	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	336	80	—	256	64	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVIc	„ „	Eiern.	19—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	15	—	15	15	—	33	6	—	21	12	—	9	—	—	6	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	19	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	6	—	29	28	—	213	25	—	112	97	4	14	—	—	5	1	8	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N	22. „	„	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	600	500	—	500	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII. 1909																																																						
I	15. VIII.	Eiern.	18—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	3	—	—	3	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	14. „	„	20—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	3	—	—	12	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	15. „	„	31—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	15	—	51	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	„ „	„	21—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	138	—	—	78	51	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	„ „	„	27—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3	—	78	18	—	48	27	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	6	—	—	—	—	27	—	—	—
VII	17. „	„	34—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	9	—	33	12	6	9	—	—	6	3	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	6	—	—	—
VIII	„ „	„	22—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	3	—	27	6	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—

Triglaei 6

Tabelle 2. Belt- und Ostsee. (3. Fortsetzung.)

Station	Datum	Netz	m	Eier: *Pl. platessa* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	Ea	*Gad. morrhua* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	Ea	*Pl. flesus* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	*Pl. limanda* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	*Cl. sprattus* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	*Motella* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	Larven: *Pl. platessa*	*Pl. flesus*	*Pl. limanda*	*G. morrhua*	*Motella*	*Cl. sprattus*	*Cl. harengus*	*Ammodytes*	*Pholis*	*Lumpenus*	*Gobius*	*Cottus*	*Agonus*	*Cyclogaster*
F	17. VIII.	Eiern.	24—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	9	—	29	3	—	—	—	—	—	—	—									18			
IX	„ „	„	21—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	6	—	12	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—												
X	„ „	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									3			
XI	18. „	„	46—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	6	—	—												
XIII	„ „	„	70—0	—	—	—	—	—	—	—	9	12	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	6	3	—	—	—	—	—	—	51	—	—	24	24	3									3			
XIV	19. „	„	94—0	—	—	—	—	—	—	—	42	21	—	21	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	9	—	3	6	—	—	—	—	—	—	21	3	—	15	6	—												
XV	„ „	„	31 0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
XVI	20. „	„	20—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
XVII	„ „	„	19—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	—	—	9	33	3	—	—	—	—	—	—												
	X. 1909																																																				
II	—	Eiern.	18—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
IV	—	„	32—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
V	—	„	23—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
VI	—	„	18—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
VIII	—	„	23—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
X	—	„	27—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
	XI. 1909																																																			
I	—	Eiern.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
II	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
III	—	Scherbr.	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							3					
IV	—	Eiern.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
VII	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
VIII	—	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
X	—	„	23—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							6					
XIV	—	„	93—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							3					

Tabelle 3. Kattegat.

Station	Datum	Netz	m	Eier: *Pl. platessa* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	Ea	*Gad. morrhua* und *G. aeglefinus* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	Ea	*Pl. flesus* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	*Cl. sprattus* alle leb.	alle tot	u	K	Ej	Ep	Larven: *Pl. limanda*	*Drepanopsetta*	*Platophrys*	*Motella*	*Trigla*	*Callionymus*	*Macrurus*	?	*Pl. platessa*	*Pl. flesus*	*Pl. limanda*	*Solea*	*Platophrys*	*G. morrhua*	*Motella*	*Cl. sprattus*	*Cl. harengus*	*Labrus*	*Cottus*	*Trigla*	*Agonus*	*Lumpenus*	*Pholis*	*Ammodytes*	*Gobius*	*Callionymus*
	VIII. 1908																																																					
O I	7. VIII.	Oberfl.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
		Scherbr.	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											1	
I—IV	„ „	Oberfl.	0																						1																												
O IV	8. „	Scherbr.	33—25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	—	2	—	13	—	—	—	2	—	—	—	—	—							1					
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
		Oberfl.	0																						7																												
VII	„ „	Scherbr.	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	2	1	—	3	—	—	—	2	—	—	—	8	—												
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—												
X	9. „	Scherbr.	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	47	—	—	1	—	—	—	—	—	—							1	5				6	
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	179	—	—	25	—	—	—	—	—	—												4	
K 1	„ „	Scherbr.	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	10	—	—	4	—	—	—	—	9	—												1	
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	12	—	—	—	—	—	29	—	—	12	—	—	—	—	—	—											1	—	
K 2	10. „	Scherbr.	19—13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	—	—	—	42	27	—	2	—	—	1	2	—	—	—	3	—												3	
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
K 3	„ „	Scherbr.	22—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	72	—	—	26	18	19	—	—	3	—	4		2	—	—	6	—	8				2	5
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—												
K 4	„ „	Scherbr.	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—												
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												

K 5	11. VIII.	Scherbr.	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	9	—	—	—	—	—	8	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4
K 7	,, ,,	,,	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	4	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
K 8	,, ,,	Scherbr.	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	1	—	—	—	—		—
K 9	12. ,,	Scherbr.	50—45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	5	—	—	—	1		—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	4	37	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 10	,, ,,	Scherbr.	186—125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II. 1909																																																						
K 1	20. II.	Eiern.	27—0	18	21	—	12	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	—
		Oberfl.	0	6	6	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 2	21. ,,	Eiern.	20—0	—	6	—	—	—	—	—	15	3	—	3	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	20—15	19	8	—	2	16	—	1	24	6	—	8	15	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	23	—	—
		Brutn.	0	35	22	—	33	2	—	—	12	4	—	10	2	—	—	3	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 3	22. ,,	Eiern.	21—0	12	—	—	3	9	—	—	63	27	—	24	36	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—
		Scherbr.	21	46	2	—	1	31	11	3	73	64	—	13	54	5	1	27	10	—	24	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
		Brutn.	0	127	43	—	52	74	1	—	172	228	—	140	32	—	—	47	7	—	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 4	,, ,,	Eiern.	35—0	18	9	—	6	9	3	—	45	12	—	12	27	6	—	12	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	42	—	—	—	—	—	—	6	—	—
		Scherbr.	35—22	10	—	—	4	4	2	—	201	44	1	69	107	16	8	27	1	—	13	12	2	—	—	—	—	—	—	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	1	2	—	—
		Brutn.	0	58	5	—	13	45	—	—	200	105	—	193	7	—	—	9	1	—	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 5	,, ,,	Eiern.	67—0	9	—	—	—	6	3	—	15	—	—	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	3	—	—	54	—	—	—	—	—	—	3	—	—
		Scherbr.	65	2	—	—	—	2	—	—	30	3	—	19	6	4	1	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	159	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	12	1	—	—	12	—	—	121	?	—	115	6	—	—	11	2	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 6	,, ,,	Eiern.	7½—0	6	—	—	—	6	—	—	9	3	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 7	,, ,,	,,	26—0	—	—	—	—	—	—	—	18	—	6	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3	—	—	3	—	3	—	—	—	—	3	—	—
		Scherbr.	26	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Brutn.	0	8	—	—	2	4	2	—	84	?	—	60	18	5	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 8	23. ,,	Eiern.	35—0	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	9	3	6	—	6	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		Scherbr.	34	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	4	5	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII. 1909																																																						
K 1	21. VIII.	Eiern.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	78	—	3	12	—	9	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 2	22. ,,	,,	21—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	141	6	—	87	54	—	—	—	—	3	3	—	—	—	3?	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
K 3	,, ,,	,,	21—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 4	,, ,,	,,	31—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	15	3	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 5	,, ,,	,,	59—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	6	—	3	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	3
K 6	23. ,,	,,	9—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—
K 7	,, ,,	,,	28—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
K 8	,, ,,	,,	42—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	6	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
		Brutn.	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	2	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 9	,, ,,	Eiern.	58—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 10	24. ,,	,,	190—0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

auch keinen Vorteil, das Alter aller Eier nach Tagesgraden zu notieren, ein, sondern wende diese Methode nur in besonderen Fällen an, da, wo ein Rückschluß auf die Zeit der Eiablage erwünscht ist. In den Tabellen habe ich eine rohere Unterscheidung des Eialters angewandt und habe unterschieden: unentwickeltes Ei (u), Ei mit Keimscheibe (K), Ei mit jungem Embryo (Ej), Embryo mit Pigment (Ep), Embryo mit pigmentierten Augen (Ea). Letzteres Stadium ist ja nicht stets vorhanden. Die Abgrenzung dieser Stadien war etwas willkürlich und es fragt sich nun, ob die Stadien ungefähr gleiche Zeitabschnitte, die zur Entwicklung des Stadiums nötig sind, darstellen.

Bei gleicher Dauer der Stadien müßten wir folgende Zeitabschnitte in Tagesgraden ausgedrückt erhalten:

	u	K	Ej	Ep	Ea	Ausgeschlüpft
Scholle . . .	—	2	43	83	124	164
Dorsch . . .	—	2	39	76	113	150
Flunder . . .	—	1	19	38	—	56
Kliesche . . .	—	1	20	40	—	59

Setze ich aber für die Stadien die Bestimmung in Tagesgraden ein, so erhalte ich:

	u	K	Ej	Ep	Ea	Ausgeschlüpft
Scholle . . .	0—2	2	30	81	131	164
Dorsch . . .	0—2	2	38	76	116	150
Flunder . . .	0—1	1	20	37	—	56
Kliesche . . .	0—1	1	19	36	—	59

Vergleichen wir diese beiden Zusammenstellungen, so zeigt es sich, daß nur eine Zahl größere Abweichungen zeigt, nämlich Scholle Ej: Dieses Stadium tritt schon bei 30 Tagesgraden auf, also ist das Stadium Keimscheibe (K) verhältnismäßig kurz. Die übrigen Zahlen stimmen auffallend gut miteinander überein, so daß ich im allgemeinen sagen kann, daß meine oben angeführten Stadien auch gleiche Zeitabschnitte in der Entwicklung bedeuten.

c) Unterscheidung der Eier nach Arten. Nach den Vorarbeiten von Ehrenbaum (8) und Strodtmann (13) machte die Unterscheidung der Fischeier im allgemeinen keine allzu großen Schwierigkeiten, abgesehen die von *Pl. flesus* und *Pl. limanda*, die nach Ehrenbaum (8) überhaupt nicht zu unterscheiden sind.

Für die Unterscheidung kam einmal die Größe der Eier, dann ihre Färbung und schließlich, wenn ein älterer Embryo im Ei enthalten war, auch dieser in Betracht. Die Keimscheibe der Dorscheier ist gelb bis orange gefärbt, ich fand aber auch Eier mit zart oranger Keimscheibe, die ich ihrer Größe wegen (2,045—2,241 mm, Januar 1909, St V) zur Scholle gestellt habe. Dann fiel mir auf, daß nach Konservierung in 3% Formal die Eier der Scholle wasserklar blieben, während die Eier vom Dorsch, von der Flunder und Kliesche eine Trübung in verschiedenem Grade erfuhren.

Schließlich konnte noch die Untersuchung der Fische aus den Kurrenfängen herangezogen werden. So fand ich auf der Fahrt vom 29. IV. bis 3. V. 1909 überall abgelaichte Schollen bis auf St VIII, wo noch nicht abgelaichte vorhanden waren. Auf derselben Fahrt waren an den verschiedensten Stationen reife Flundern zu finden, während die Klieschen noch unreif oder ganz vereinzelt fast reif waren. Ich habe für diese Fahrt die nicht unterscheidbaren Eier dieser beiden Fische als Flunder + Kliesche aufgeführt, falls die Größe der Eier nicht sicher auf die Kliesche hinwiesen. Auf der Maifahrt (18.—24. V. 1909) waren die Flundern fast stets abgelaicht, während die Klieschen reif waren. Ich habe aber doch die Eier nicht nach diesen beiden Arten getrennt, sondern vereinigt gelassen, da den extremen Maßen nach Eier beider Fische vorhanden waren.

III. a) Laichplätze.[1]) b) Verhältnis der Larvenzahl zu der der Eier.

a) Laichplätze. Ehrenbaum und Strodtmann (8 pg. 85) haben im Februar 1903 nördlich von Fehmarn (St 3) 300 Scholleneier unter 1 qm Oberfläche gefunden und schließen daraus, daß die Fahrt „speziell bei St 3 nördlich von Fehmarn einen Laichplatz par excellence berührt hat". Diesen Schluß halte ich nicht für richtig. Im Februar dauert bei einer mittleren Temperatur von 1° die Entwicklung der Scholleneier 48 Tage. Da wir meist bei St 3 (= VII) einen geringen, zeitweise sogar einen sehr starken Strom gehabt haben, so können die Eier von weither getrieben sein. Etwas anderes wäre es, wenn durch Untersuchung der Eier festgestellt wäre, daß sie noch unentwickelt oder doch ganz wenig entwickelt sind, also ein Alter von 1—2 Tagen gehabt haben.

Dagegen kann ich behaupten, daß z. B. am 15. IV. 1909 auf St VI oder in nächster Umgebung Flundern sehr intensiv gelaicht haben. Ich fand 204 lebende Eier außer 33 toten Eiern unter 1 qm und zwar K = 120, Ej = 69, Ep = 15. Von 64 genau untersuchten Eiern des Stadiums K hatten:

3— 3 Tagesgrade		
12— 4,4 „		
15— 7 „	}	Stadium K.
24—10 „		
10—14 „		

Bei einer mittleren Tiefentemperatur von 1,4° C würden die Eier 1, 1½, 2½, 3½, 4½ Tage alt gewesen sein. Da eine Strömung nicht vorhanden war, so ist ein Teil der Eier bestimmt an dieser Stelle abgelegt worden. Es war also ein Laichplatz vorhanden. Die weiteren Zahlen aber zeigen, daß dieser Laichplatz sich über den mittleren Teil der ganzen westlichen Beltsee erstrecke:

St VII:	147 Eier	St III:	87 Eier
„ IV:	60 „	„ II:	51 „

Dagegen war im nördlichen Ende des Kleinen Belt St V die Eizahl nur 9 und vor der Kieler Bucht St I nur 3, auf St XVII 0. Das Laichrevier umfaßte also die ganze westliche Beltsee, mit Ausnahme des nördlichen Kleinen Belt und eines Streifens im Süden von der Kieler Bucht bis in die Hohwachter Bucht, erstreckte sich aber, wie die weiteren Zahlen zeigen, bis in die Neustädter und Mecklenburger Bucht hinein. Ich würde in diesem Falle also nicht von einem Laichplatze reden, da die ganze Beltsee ungefähr die Flundern in vollem Laichen zeigte.

Daß es solche Laichplätze, also beschränkte Gebiete, auf denen sich Fische zum Zwecke des Laichens ansammeln, gibt, will ich damit nicht bestreiten. Durch Untersuchungen Strodtmanns (8 pg. 13) wissen wir, daß die Bornholmtiefe solch ein Laichplatz ist. Die ganze Beltsee muß ich aber nach meinen Untersuchungen als einen großen Laichplatz betrachten. Davon muß ich nur einen flachen Küstenstreifen ausnehmen, auf dem sich Eier nicht oder nur wenig fanden, wie die flachen Stationen zeigen. St XVIa war 7 m, XVIb 13 m, XVIf 8 m tief und zeichneten sich durch fast gänzliches Fehlen von Eiern aus (siehe auch Fig. 7). Für die Nordsee hat Ehrenbaum (7 pg. 147 ff.) bestimmte Laichplätze nachgewiesen.

b) Verhältnis der Larvenzahl zu der der Eier. Die planktonischen Fischeier haben keine Eigenbewegung, können also den Netzen nicht ausweichen. Wie steht es aber mit den jungen Fischlarven? Ehrenbaum (7 pg. 156) schreibt darüber: „Die lebhafte Eigenbewegung der Larven hat aber nicht bloß zur Folge, daß die Gleichmäßigkeit in der Verteilung verloren geht, sie befähigt die Fischchen auch, den Fanggeräten auszuweichen, und das um so mehr, je größer die Fischchen und je kleiner die Eingangsöffnungen der Netze sind."

Auf den ersten Blick scheinen meine Untersuchungen die Annahme von Ehrenbaum zu bestätigen. Ich fing:

von der	Scholle	8095	Eier und	60	Larven,
„ „	Flunder[2])	6773	„ „	60	„
„ dem	Dorsch	1984	„ „	19	„
„ „	Sprott	4106	„ „	14	„

[1]) Siehe auch unten unter Scholle, pg. 252.

[2]) Von der April-Maifahrt habe ich alle Flunder- + Kliescheneier als Flundereier, von der Maifahrt die Hälfte gerechnet.

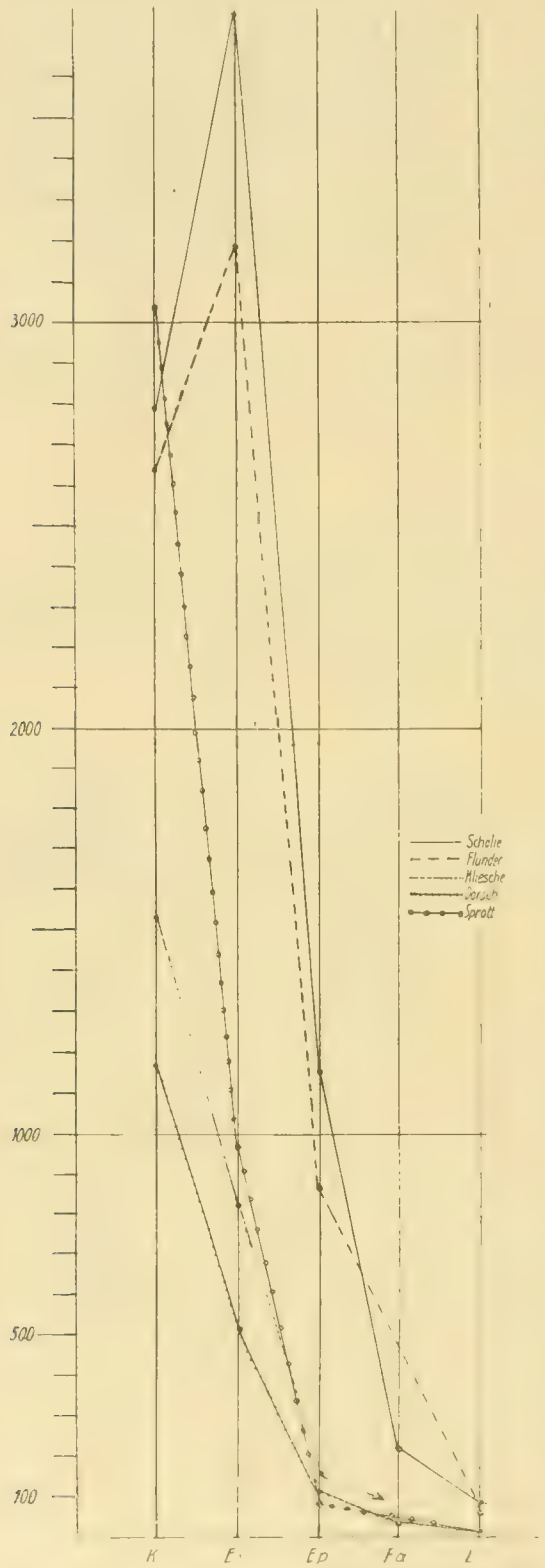


Fig. 3. Verhältnis der Eistadien und der Larven.

Die Kliesche muß ich fortlassen, da die Untersuchung während der Hauptlaichzeit abgebrochen wurde und die Larven von Anfang Juni bis August nicht gefangen wurden, weil keine Fahrten stattfanden. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch für Sprott.

Es stellen, in Prozenten ausgedrückt, die Larven dar:
bei der Scholle 0,74 % oder 135 Eier hätten 1 Larve geliefert
„ „ Flunder 0,88 „ „ 113 „ „ 1 „ „
„ dem Dorsch 0,96 „ „ 104 „ „ 1 „ „
„ „ Sprott 0,34 „ „ 293 „ „ 1 „ „

Für Scholle, Flunder, Dorsch sind die Zahlen ziemlich übereinstimmend, Sprott weicht stark ab, wohl daher, weil die Zeit zwischen Juni-August bei der Untersuchung fortgefallen ist.

Ich habe dieser Berechnung die Resultate sämtlicher Netzfänge zugrunde gelegt; nehme ich nur die der quantitativen Netze, so erhalte ich z. B. für die Scholle: 2097 Eier und 48 Larven, also 2,3 % oder 44 Eier liefern 1 Larve.

Auch dieses Verhältnis kann noch recht ungünstig erscheinen und setzt eine gewaltige Zehrung voraus, denn, wie ich oben sagte, findet man sehr selten abgestorbene entwickelte Eier, also durch Absterben kann dieser gewaltige Verlust nicht eingetreten sein.

Aufschluß über diese Frage muß aber eine Aufstellung mit Berücksichtigung des Alters der Eier geben, da ein Blick auf die Tabellen zeigt, daß auch das Stadium „Ea“ (Scholle, Dorsch) oder „Ep“ (Flunder, Kliesche, Sprott) schon recht selten war.

Ich erhalte:

Stadium	u	K	Ej	Ep	Ea	Larve
Scholle	151	2773	3788	1158	225	60
Flunder . . .	73	2642	3191	867	—	60
(Kliesche . . .	—	1549	812	157	—	40)
Dorsch	3	1283	516	133	49	19
Sprott	14	3028	966	98	—	14

Das, was diese Tabelle sagt, zeigt die Fig. 3.

Wir sehen — ich fange mit Dorsch an —, wie die Kurve von K zu Ej sehr steil abfällt, etwas weniger steil nach Ep, schwach nur nach Ea und noch schwächer nach L, d. h., daß verhältnismäßig mehr ältere Stadien und Larven gefangen sind, als nach dem Anfang der Kurve zwischen K und Ej zu erwarten war, daß also, worauf es hier ankommt, die Larven nicht in verhältnismäßig geringer, sondern auffällig hoher Zahl gefangen sind. Ich habe mit Dorsch begonnen, weil die unter-

schiedenen Stadien eine fast genau gleiche Entwicklungsdauer haben, mit Ausnahme des Stadiums u, das ich aus der Kurve fortgelassen habe:

u = 2
K = 36
Ej = 38
Ep = 40
Ea = 34
} Tagesgrade.

Da das Stadium „u" von so kurzer Dauer ist, so ist die Wahrscheinlichkeit, Eier in diesem Stadium zu fischen, viel geringer, als solche Eier mit Stadien längerer Entwicklungsdauer.

	Keim-scheibe Tgr.	1 Teilung Tgr.	Keimscheibe, gebildet in Stunden 0° C	5° C	12° C	„u" Teil der ganzen Entwicklung
Scholle . . .	2	3,1	20	6,5	—	82,1
Flunder . . .	1,2	1,9	18	4,4	—	46,8
Kliesche . . .	0,9	1,5	22	4,3	1,8	66,0
Dorsch . . .	1,64	2,6	11	4,6	—	93,6
Trigla	0,9	1,5	bei 10°:		2,2	82,1

Die Tabelle zeigt die Anzahl Tagesgrade bis zur Bildung der Keimscheibe an (Stadium u), in der letzten Rubrik findet sich die Angabe, der wievielte Teil der ganzen Entwicklung das Stadium u ist. Bei Scholle, Dorsch, Trigla ist die Zahl sehr hoch, also das Stadium u sehr kurz, bei Flunder und Kliesche etwas länger.

Die Entwicklungsdauer für die übrigen Eier, außer Dorsch, beträgt:

	u	K	Ej	Ep	Ea	L
Scholle	2	28	51	50	33	—
Flunder	1	19	17	19	—	—
Kliesche	1	18	18	23	—	—

Hieraus kann ich sofort schließen, daß das Stadium „K" für Scholle verhältnismäßig wenig gefangen sein muß, da es um soviel kürzer ist als z. B. das Stadium „Ej" (siehe oben pg. 240). Das kommt auch in der Kurve zum Ausdruck, die für Scholle, aber auch für Flunder von K nach Ej ansteigt. Für Kliesche haben wir diesen ansteigenden Ast der Kurve nicht, da bei ihr die Stadien auch von gleicher Dauer sind, und ein gleiches können wir für den Sprott nach der Kurve voraussetzen. (Ich hatte noch keine Gelegenheit, Sprotteier zu züchten und die Tagesgrade zu bestimmen.)

Für Scholle sehen wir genau dasselbe wie für Dorsch, wie die Kurve vom Stadium Ej zuerst steil, dann immer weniger steil abfällt, so daß schließlich eine recht hohe Larvenzahl resultiert. Dabei muß man in Betracht ziehen, daß schon ein großer Teil der Larven zu Bodenstadien geworden und nach der Küste abgewandert ist, namentlich in den späteren Monaten Mai, Juni (siehe unten bei Scholle, Abschnitt 4a).

Dasselbe gilt für die Flunder und den Sprott. Für Kliesche kenne ich nicht die Larvenzahl.

Danach glaube ich also nicht, daß die Larven den Netzen ausweichen, sonst hätten sie nicht in so verhältnismäßig hoher Zahl gefangen werden können. Um 1 Larve zu erzeugen, ist folgende Anzahl Eier der verschiedenen Stadien nötig:

	u	K	Ej	Ep	Ea	L
Scholle	(2,5)	(46)	63,1	19,3	3,7	1
Flunder	(1,2)	(44)	53	14,4	—	1
Kliesche	—	—	—	—	—	—
Dorsch	(0,16)	68	27	7	2,6	1
Sprott	(1)	216	69	7	—	1

Um die Zehrung nach der Zinseszinsrechnung zu berechnen, bezeichne ich ein Stadium als Endkapital (K), z. B. Dorsch K = 68, dann das folgende Stadium Ej als Anfangskapital (a); a = 27 und als n die Tagesgrade, die Stadium K braucht. Nach der Formel

$$p^1 = 100 \cdot \text{num} \left(\frac{\lg K - \lg a}{n} \right) - 100$$

berechne ich die Prozente, die hier also die Zehrung bedeuten. Ich erhalte dann:

	Scholle	Flunder	Dorsch	Sprott
L	—	—	—	—
Ea	4,45	—	2,85	
Ep	3,36	14,9	2,5	sehr
Ej	2,35	8,14	3,6	groß
K	?	?	2,68	
Mittel . . .	3,39	11,52	2,91	—

Die Zehrung an Schollen- und Dorscheiern stimmt recht gut überein, die für Flunder ist ganz bedeutend höher. Der Grund liegt wohl darin: Scholle und Dorsch laichen früher als Flunder und Sprott. Wir werden also für die Monate Mai, Juni, auch schon für April vielleicht, die Hauptkonsumenten der Eier zu suchen haben. Ich glaube als solche unter anderen *Pleurobrachia, Sarsia tubulosa* und andere Quallen, die namentlich im Mai, Juni in ganz gewaltigen Mengen in der Beltsee sich finden, vermuten zu dürfen. Nicht selten sah ich im Magen dieser Tiere Fischeier. Während der Hauptlaichzeit der Scholle finden sich die Quallen nicht, sie treten erst am Ende der Laichzeit auf. Für den Dorsch ist die etwas spätere Laichzeit schon ungünstiger. Dazu mag aber noch kommen, daß die kleineren Flunder- und Sprotteier den größeren Eiern von Scholle und Dorsch vorgezogen werden. Die Quallen sind natürlich nicht allein als Konsumenten zu betrachten; unter den Fischen stellen manche den Eiern auch nach.

Unter Berücksichtigung des oben gefundenen Zehrungskoeffizienten berechne ich die Werte für K für Scholle und Flunder sowie für u für Scholle, Flunder, Dorsch. Dann erhalte ich die Menge der abgelegten Eier, die zur Erzeugung je einer Larve nötig ist:

	u	K	Ej	Ep	Ea	L
Scholle	171,3	160,3	63,1	19,3	3,7	1
Flunder	470	421	53	14,4	—	1
Dorsch	72	68	27	7	2,6	1

Von der Kliesche habe ich 1549 K + 812 Ej + 154 Ep gefangen. Ich berechne darum einen mittleren Zehrungskoeffizienten von 6,64. Wende ich diesen zur Bestimmung der Larven und des Stadiums u an, so erhalte ich 35 Larven und 1654 u. Auf 1 Larve berechnet:

	u	K	Ej	Ep	L
Kliesche .	47	44	23	4,4	1

Die Larvenzahl muß zu hoch sein, denn so günstig können sich die Zahlen nicht stellen, sie werden mehr nach denen der Flunder hinneigen. Wie ich sagte, ist für Kliesche die Untersuchung zu früh abgebrochen worden.

IV. Die einzelnen Fische.

1. Scholle *Pleuronectes platessa.*

a) Eier. Die Eier waren meist wasserklar, im Januar fand ich aber auch solche, die, wie Dorsch, eine gelbe bis orange Keimscheibe hatten. Ihrer Größe nach habe ich sie aber als zur Scholle gehörig bezeichnet. Die Eier waren 2,045, das eine, das etwas oval war, 2,045 × 2,241 mm groß. Auf späteren Fahrten habe ich diese Färbung bei den Scholleneiern nicht wieder gesehen.

Die Untersuchung begann im November, weil in diesem Monat schon vereinzelt laichreife Schollen zu finden sind (14) und auch bei früheren Untersuchungen von Ehrenbaum und Strodtmann (8 pg. 77) vereinzelt Scholleneier angetroffen wurden.

Die Fahrt vom 20.—26. November 1908 ergab denn auch Scholleneier, allerdings so wenige, daß die quantitativen Eierfänge keine erbrachten, sie waren also spärlicher als 3 unter dem Quadratmeter. Nur in Brutnetzfängen an der Oberfläche waren sie vorhanden, alles Eier zwischen 2—43 Tagesgraden [1]), woraus

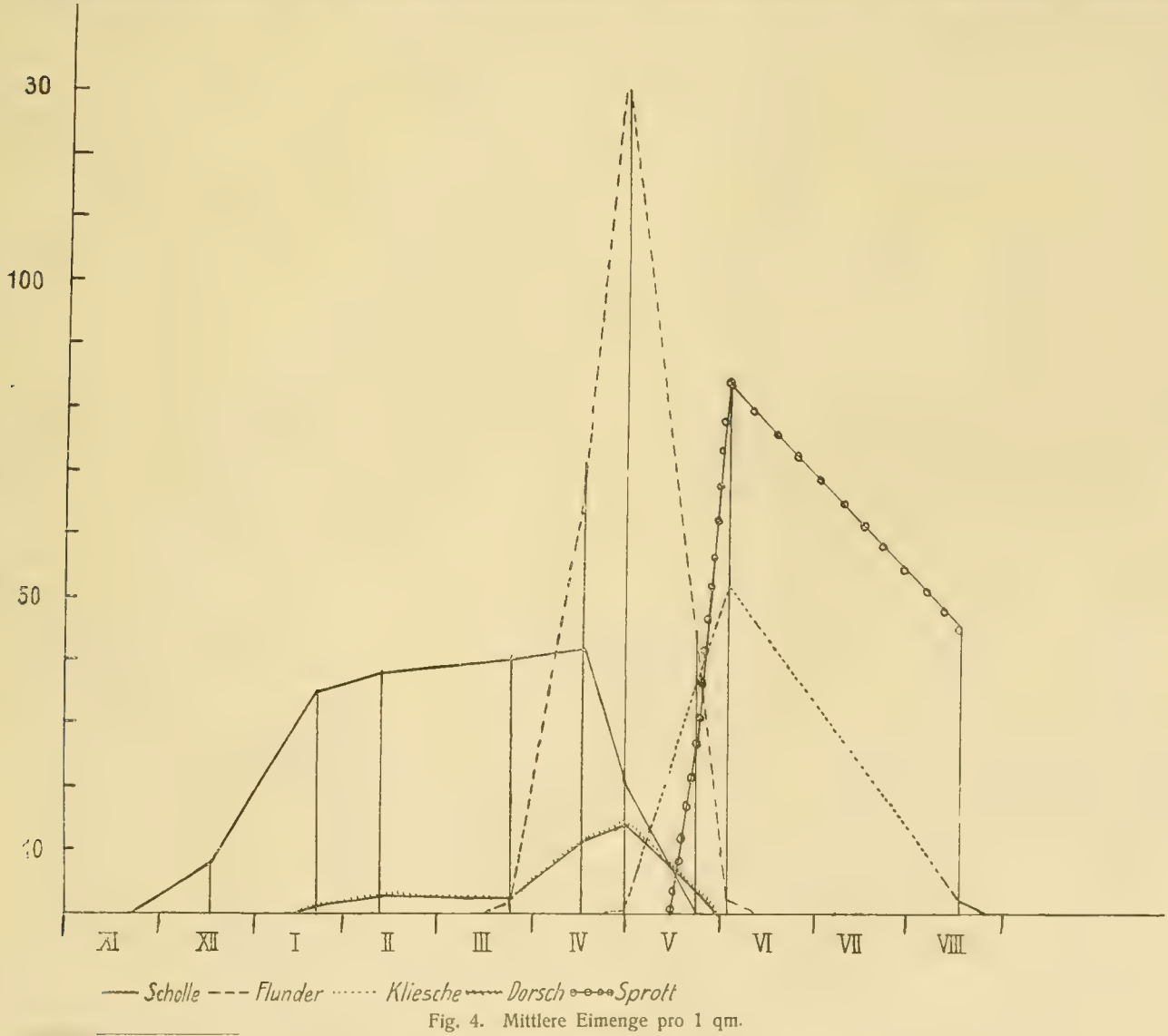


Fig. 4. Mittlere Eimenge pro 1 qm.

[1]) Die Tabellen zur Bestimmung der Tagesgrade entstanden erst während der Untersuchung, so daß ich für die erste Zeit der Untersuchung nicht ganz exakte Angaben machen kann.

sich bei einer Bodentemperatur von 5,66° C ein Alter von höchstens 5 Tagen berechnen läßt, die Laichzeit also ungefähr am 16. November in der Beltsee begonnen hat. Nach der Bornholmtiefe kamen wir im November hin, fanden aber keine Eier, auch konnte ich südlich davon auf 69 m (XIIIa) fischen. Dort waren junge Scholleneier vorhanden, die höchstens 5 Tage alt waren. Danach würde sich die Eiablage auf den 10. XII. berechnen. Die Rechnung ist sehr unsicher, da ich nur 1 Ei fand und da die Fahrt zu spät bis hierher ausgedehnt wurde. Die letzten Eier fanden sich im Mai auf St XVIc. Sie hatten 19 Tagesgrade, was bei einer Temperatur von 5,14° C ein Alter von 2½ Tagen ergibt; sie waren also am 17. V. abgelegt worden. In der Bornholmtiefe fanden sich im Mai keine Eier mehr.

Zur Berechnung der Eizahl auf jeder Fahrt habe ich die Summe aller Eier aus den quantitativen Fängen durch die Anzahl der untersuchten Stationen dividiert; diese mittlere Eimenge findet sich in der folgenden Tabelle sowie auf Fig. 4, in der auch die entsprechenden Zahlen für die anderen Fische dargestellt sind. Hauptsächlich beziehe ich mich auf die Beltsee und werde Ostsee und Kattegat nur zum Vergleich herbeiziehen, da die wenigen Fahrten in letzteren beiden Meeresteilen keinen genügenden Überblick gewähren.

		Scholle
1908	XI	0
	XII	8,5
1909	I	35,3
	II	38,1
	III	40,8
	IV	42
	IV—V	20,3
	V	0,38
	VI	0
	VIII	—

vorhanden, d. h. weniger als 3 Eier unter 1 qm.

Aus der Tabelle und der Fig. 4 ersehen wir folgendes: Im November begannen einzelne Schollen zu laichen, im Dezember finden sich schon reichlich Eier (8,5 pro 1 qm), aber erst im Januar ist das Laichgeschäft auf der Höhe und hält sich bis in den April, steigt sogar bis in den April hinein noch an, so daß wir im April das Maximum mit 42 Eiern für 1 qm haben. Dann läßt das Laichen sehr schnell nach, Ende April finden wir nur noch 20,3 Eier und im letzten Drittel des Mai nur 0,38. Vereinzelt waren sie noch Ende Mai.

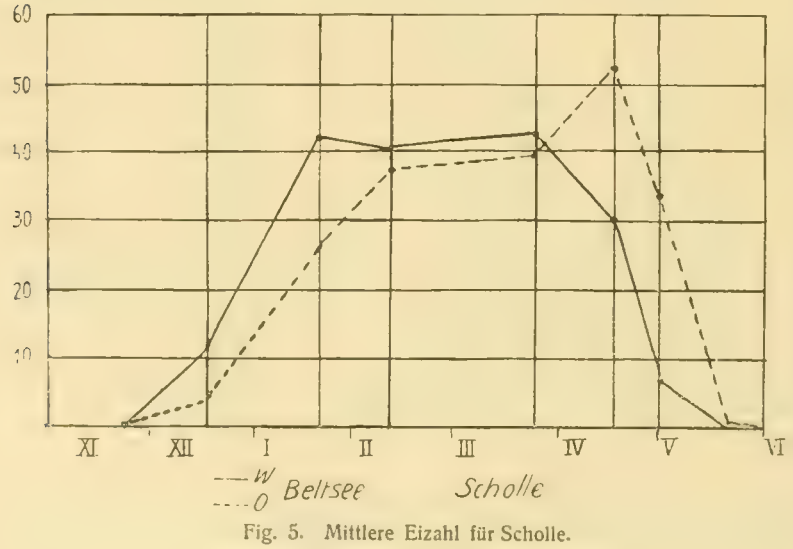


Fig. 5. Mittlere Eizahl für Scholle.
—— westliche Beltsee, – – – östliche Beltsee.

Die Beltsee zeigt aber nicht überall die gleichen Verhältnisse in bezug auf die Fortpflanzung der Scholle. In der westlichen Beltsee beginnt die Intensität des Laichens früher, läßt aber auch früher nach als in der östlichen Beltsee, wie ein Blick auf Fig. 5 und die folgende Tabelle zeigt:

		W.	O.	Beltsee.
1908	XI	v	v	
	XII	11,6	3,5	
1909	I	41,9	26	
	II	39,7	36,8	
	III	42,3	39,5	
	IV	30	51,6	
	IV—V	6,8	33,8	
	V	0	0,75	
	VI	—	—	

Im November finden wir in beiden Teilen der Beltsee vereinzelt Eier, im Dezember sind die Zahlen für die westliche Beltsee höher, ebenso ist im Januar die Eiproduktion in der westlichen Beltsee bedeutend höher, im Februar und März ungefähr gleich, fällt dann zum April in der westlichen Beltsee schon stark ab, während sie in der östlichen Beltsee noch stark steigt und das Maximum erreicht. Anfang Mai ist das Laichgeschäft in der westlichen Beltsee fast beendet, während es in der östlichen Beltsee noch in vollem Gange ist. Später, im Mai, finden sich nur noch in der östlichen Beltsee Scholleneier, aber nicht mehr am 1. Juni.

In großen Zügen wäre das ein Bild der Laichzeit der Scholle im Jahre 1908/09. Die spezielle Betrachtung schließe ich an die Fahrten in den einzelnen Monaten an.

November 1908. Auf St VI, also südlich von Langeland, fanden sich ein paar tote Eier, im Fehmarnbelt (St VII), dann über der Tiefe bei Gjedser (St XVI) und auf St XVII waren in den Oberflächennetzen lebende Eier vorhanden, die höchstens ein Alter von 5 Tagen haben konnten. Diese Eier können in der Beltsee abgelegt sein, sie können aber vielleicht auch aus dem Großen Belt hineingetrieben sein. Auf St XVI ist Oststrom notiert, die Stärke aber nicht gemessen. Hätte der Strom 15 cm pro 1 Sek. betragen, so hätten die Eier aus dem Großen Belt die 35 Sm. bis zur St XVI in 5 Tagen zurücklegen können. Bis zu St VII, bei deren Besuch aber kein Strom notiert ist, würde der Transport in einem Tage zu bewerkstelligen sein. Ich nehme an, daß die Eier in der Beltsee abgelegt sind und habe daher oben den Beginn der Laichzeit auf Mitte November festgesetzt.

Dezember 1908. Die Fahrt fand ungefähr vier Wochen später als die Novemberfahrt statt. Fast auf allen Stationen fanden sich Eier, aber in wechselnder Menge, so daß sie nicht überall quantitativ bestimmbar waren. Am häufigsten waren sie in der westlichen Beltsee in einem mittleren Bezirk (St III, IV, VI, VII, XVII), während in den Randpartien (I, II, V) weniger als 3 Eier unter 1 qm waren. In der östlichen Beltsee fanden sie sich häufiger auf St VIII und XVI. Eier fehlten in der Beltsee ganz auf der am meisten östlich gelegenen St X und auf der nur 7 m tiefen St XVIa, waren aber wieder in der Ostsee auf St XI und XIII zu finden und quantitativ bestimmbar (3 pro 1 qm). In der westlichen Beltsee war die Laichzeit weiter vorgeschritten als in der östlichen, in ersterer fanden sich 11,6 Eier, in letzterer 3,5 Eier unter 1 qm. Die ältesten Eier waren aber in der Neustädter Bucht vorhanden auf St VIII und D. Ein Ei von letzterer Station stand dicht vor dem Ausschlüpfen. Alle übrigen Eier zeigten den Embryo ohne deutliches Pigment (Stadium u—Ej). Die jüngeren Stadien hielten sich mehr in oberflächlichen Schichten, die älteren in der Tiefe.

So fanden sich die Eier vom Stadium K an der Oberfläche 73,3 %, in der Tiefe 26,7 %,
„ „ Ej „ „ „ 65,9 „ „ „ „ 34,1 „
„ „ Ep u. Ea an der „ 0 „ „ „ „ 100 „

Natürlich sehe ich von den Fängen ab, die wegen zu geringen Salzgehaltes an der Oberfläche keine Eier enthalten konnten, z. B. St IX Salzgehalt 0 m: 12,23[1]),
„ 20 „ 22,34.

Die Eigenschaft der Eier, bei weiterer Entwicklung spezifisch schwerer zu werden und in tiefere Wasserschichten zu sinken, ist schon früher gemacht worden (siehe Literatur bei Franz, 9) und Franz (9) hat in neuerer Zeit dahingehende Versuche angestellt.

Im Januar 1909 beginnt die Höhe der Laichzeit mit 35,3 Eier pro 1 qm und zwar fanden sich in der westlichen Beltsee 41,9, in der östlichen Beltsee 26 Eier pro 1 qm. In dem ersteren Teil ist also auch in diesem Monat die Intensität des Laichens größer. Die Eizahlen schwanken von 6—60 in der westlichen, von 3—48 in der östlichen Beltsee. Eier fanden sich auf allen besuchten Stationen, allerdings wurden die ganz flachen Stationen des Schnittes Gjedser-Warnemünde (XVIa—f) nicht untersucht. Am häufigsten fanden sie sich wieder in einer mittleren Region (III, IV, VI) der westlichen Beltsee, während auf den übrigen Stationen sich nur 6—12 Eier fanden. In der östlichen Beltsee zeichnete sich wieder die Neustädter Bucht (VIII) aus, danach zeigte die höchste Zahl die Kadettrinne (X).

[1]) Temperaturen und Salzgehaltsbestimmungen sind dem Bulletin hydrographique 1908/09 entnommen (Literaturnummer 15). Wegen der abweichenden Bezeichnung daselbst siehe Tabelle 1 (pg. 228).

Nur auf St XVI fanden sich an der Oberfläche keine Eier, da der Salzgehalt nur 10,25 ‰ betrug. Vergleiche ich wieder unter Fortlassung des Fanges XVI die Fänge mit Brutnetz an der Oberfläche und des Scherbrutnetzes in der Tiefe, so erhalte ich für die verschiedenen Eistadien:

	0 m	Tiefe
K	85,8	14,2 %
Ej	37,3	62,7 „
Ep	11,9	88,1 „
Ea	16,7	83,3 „

Letztere Zahl ist natürlich weniger genau, da nur 6 Eier dieses Stadiums gefunden wurden. Es zeigt sich wieder die schon für Dezember erwähnte, eigenartige vertikale Verbreitung der Stadien.

An allen Stationen — mit Ausnahme von XVI — war der Salzgehalt an der Oberfläche so hoch, daß Eier schweben konnten, infolgedessen war das Stadium K in allen Fällen, bis auf St IX, an der Oberfläche häufiger als in der Tiefe. Auf St IX war der Oberflächensalzgehalt 15,95 ‰, es fanden sich noch 5 Eier, während sich in der Tiefe 15 Eier fanden. Der Salzgehalt war an der Grenze, um den Eiern das Schweben zu ermöglichen. Daß sie auch noch bei geringerem Salzgehalt schweben können, werde ich bei der Besprechung der Aprilfahrt zeigen.

Ganz besonders ungünstige Bedingungen müssen auf St VII geherrscht haben. Im Brutnetzfang fanden sich neben 51 lebenden Eiern 194 tote und in der Tiefe im Scherbrutfang neben 5 lebenden 20 tote Eier. Im Fange fanden sich unter den lebenden Eiern jüngere sowie ältere Stadien, die Eier brauchen also nicht an St VII abgelegt sein, sondern können, da in diesem Meeresteil (Fehmarnbelt) meist starke Strömung herrscht, von weither hierhin getrieben sein.

Februar 1909. Die Fahrt in die Belt- und Ostsee begann am 6. Februar und endete am 20. Februar in Kiel. Einzelne Stationen in der Beltsee wurden zwischen dem 6. und 9., andere zwischen dem 18. und 20. Februar untersucht. In der ganzen Beltsee fanden sich 38,1 Eier pro 1 qm, also noch etwas mehr als im Januar; auf die westliche Beltsee kamen 39,7, auf die östliche 36,8. Nehme ich für die Beltsee die Stationen, die vom 6.—9. Februar besucht wurden, zusammen, so erhalte ich 30,75 Eier pro 1 qm, für die vom 18.—20. Februar untersuchten 42,4 Eier pro 1 qm. Anfang Februar würde dann die Eizahl geringer sein als im Januar, Ende Februar aber höher und der Maximalzahl im März gleichkommen. Ehrenbaum und Strodtmann (8 pg. 13) haben in den Jahren 1903—1905 in der westlichen Beltsee pro 1 qm gefunden: 249, 78, 47,6 Eier. 1905 also etwas mehr bei ihrer Fahrt Anfang Februar als ich Ende Februar 1909, im Jahre 1903 Mitte Februar aber eine ganz gewaltig höhere Zahl als ich, allerdings kommt ihre hohe Zahl durch den einen großen Fang von 597 Eiern im Fehmarnbelt (St VII = 3) zustande. Immerhin scheint es, als ob im Jahre 1909 die Anzahl der abgelaichten Eier nicht so groß war, wie in den Jahren 1903—1905. Möglich aber auch, daß ich höhere Zahlen 1909 gefunden hätte, wenn wir nach Rückkehr von der Nordsee am 5. März noch einmal in die Beltsee hätten fahren können, wie es dem Programm nach vorgesehen war. Durch Eis wurden wir aber an der Fahrt gehindert, so daß wir erst am 20. März die Fahrt antreten konnten.

In der östlichen Beltsee fanden sich an der Oberfläche nur an St VIII wenige Eier bei 14,96 ‰ Salzgehalt. In der westlichen Beltsee war die Vertikalverbreitung der Eier wieder typisch:

	0 m	Tiefe
K	76,5	23,5 %
Ej	60,8	39,2 „
Ep	38,0	62,0 „
Ea	12,5	87,5 „

Im Februar fanden sich die ersten Schollenlarven, auf St III und VI in der Tiefe, auf St XVIc im quantitativen Fange.

In der Ostsee waren Scholleneier nur auf den tieferen St XIII und XIV vorhanden. Auf St XIII waren wenige, aber zum Teil sehr weit entwickelte, auf St XIV (Bornholmtiefe) waren sie fast so zahlreich als zu gleicher Zeit in der Beltsee.

Im Kattegat wurden die Stationen K 1—8 zwischen dem 20. und 23. Februar besucht. Im Mittel fanden sich 12,4 Eier pro 1 qm, also eine viel geringere Anzahl als in der Beltsee (siehe Tabelle 3 pg. 238). Hauptsächlich fanden sich die Eier vom Großen Belt (K 1) bis nach Laesö, am höchsten war die Zahl im Großen Belt: 39, nördlich vom Großen Belt (K 3): 12 und nördlich vom Sund (K 4): 27. Die anderen Stationen ergaben 6—9 Eier. K 2 nördlich vom Kleinen Belt lieferte nur 6 tote Eier, auf St K 7 waren Eier noch vorhanden, aber nicht mehr quantitativ nachzuweisen. Diese eine Fahrt im Februar gibt natürlich kein Bild der Laichverhältnisse im Kattegat. Ob die Laichzeit erst begonnen oder ob sie sich dem Ende nahte, läßt sich danach nicht beurteilen. Die Untersuchungen von Otterström (17 pg. 40) 1904 machen für Januar-Februar keine Angaben, im März fand er Scholleneier häufig im Kattegat, im April keine. Quantitative Untersuchungen im Kattegat sind bisher nur durch Mielck (7) ausgeführt. St K 1 lieferte 1505 Scholleneier, während K 2—8 nur 0—14 Eier ergaben. Alle Fänge ergaben ein Mittel von 193 Eiern, ohne Fang K 1 ein solches von 5,6, also weniger als meine Fänge. Im Jahre 1909 überwog auch der Fang auf K 1.

Sehr gut zeigen die Kattegatfänge die vertikale Schichtung nach dem Alter der Eier:

	0 m	Tiefe
K	93,5	6,5 %
Ej	72,1	27,9 „
Ep	18,7	81,3 „
Ea	0	100 „

März. Am 5. März kehrte „Poseidon“ von der Nordsee zurück und sollte nun sofort eine Fahrt durch die Beltsee antreten. Schon im Februar hatten wir mehrmals mit großen Eisfeldern zu kämpfen und jetzt Anfang März lauteten die Eisberichte so ungünstig, daß die Fahrt unterbleiben mußte. Wir konnten die Fahrt erst am 20. März antreten und bis zur Danziger Bucht ausdehnen und kehrten am 2. April nach Kiel zurück.

Die Laichverhältnisse waren noch günstiger als im Februar. In der Beltsee fanden sich 40,8 Eier pro 1 qm, in der westlichen Beltsee 42,3, in der östlichen 39,5, in beiden Teilen hatte also noch die Zahl der Eier zugenommen, war aber im westlichen Teile noch höher als im östlichen.

In der westlichen Beltsee fanden sich die Eier vornehmlich in einer Zone, die sich von Schleimünde (St III) am Südufer bis in den Fehmarnbelt hinzog (St I—III, O, VII—VII b). Hier kamen auf 1 qm 55 Eier. In dem mittleren und nördlichen Teile (St XVII, VI, IV) waren nur 23 Eier und auf St V im Kleinen Belt nur 6 Eier auf 1 qm vorhanden. Den größten Fang lieferte St O in der Hohwachter Bucht mit 111 Eiern. Solch hohe Zahlen, wie die letzte, finden wir auch in der östlichen Beltsee: St VIII: 132, F: 138, X: 93 Eier und das Mittel für diesen Teil der Beltsee würde bedeutend höher sein, wenn ich die Stationen XVIa, b, f, die flacher sind und wegen zu geringen Salzgehaltes keine Eier lieferten, fortlasse. Das Mittel würde dann auf 52,7 Eier für 1 qm steigen.

Im größten Teile der Beltsee hatten wir an der Oberfläche geringen Salzgehalt, so daß dadurch die Eier, auch die jüngeren Stadien, sich mehr in den tieferen Wasserschichten fanden.

In der Ostsee lieferte das Bornholmbecken Eier. St XIII mit 9,24 ‰ Salzgehalt in 60 m Tiefe hatte noch keine Eier, XIIIa mit 16,71 ‰ in 77 m ergab einige Eier in Scherbrutfang und die Bornholmtiefe XIV mit 17,50 ‰ in 92 m ergab im Eifang von 89—0 m 21 Eier, also eine etwas geringere Zahl als im Februar und als in der Beltsee.

April. Vom 14.—18. April dauerte die nächste Fahrt durch die Beltsee. Die Laichzeit hatte ihr Maximum erreicht, wenn wir die Beltsee als ein Ganzes betrachten, die Eizahl betrug 42. Trennen wir wieder die Beltsee in den westlichen und östlichen Teil, so sind die Eizahlen 30 resp. 51,6. In der westlichen Beltsee war also das Maximum überschritten, während in der östlichen Beltsee die Laichzeit auf der Höhe war.

In der westlichen Beltsee fand sich die Hauptmenge der Eier auf den Stationen II, III, also im westlichsten Teile, annähernd das Mittel zeigten die nördlicheren Stationen IV, VI, VII und nur geringe Eimengen lieferten die Stationen in der Kieler Bucht I, im Kleinen Belt V und in der Mitte der westlichen Beltsee XVII.

In der östlichen Beltsee fanden sich auf den tiefen Stationen überall reichlich Eier, das Maximum war 126 auf St IX, aber reich waren alle Stationen, die auf einem Streifen von St VIII—X liegen. Sehe ich von den flachen und geringeren Salzgehalt zeigenden Stationen ab, so würde sich das Mittel auf 73,7 Eier erhöhen.

Die Eier fanden sich, da der Salzgehalt an der Oberfläche meist zu niedrig war, besonders in tieferen Schichten. Nur an zwei Stationen erhielt ich Eier im Brutnetz: St IV 2 Eier mit jungen Embryonen bei 15,34 ‰ Salzgehalt und auf St IX 1 Ei im Keimscheibenstadium — lebend — bei nur 10,14 ‰ Salzgehalt. Das Vorkommen bei diesem geringen Salzgehalt ist merkwürdig, ein Irrtum aber ausgeschlossen, da das Brutnetz nur die alleroberste Wasserschicht befischt hatte. Strodtmann (13) hat Scholleneier bei St 11 in der Ostsee 1904 gefunden, der Salzgehalt in der Tiefe betrug bis 12,92 ‰. Das Vorkommen von Eiern in solch schwachsalzigem Wasser ist wohl nur so zu erklären, daß die Eier bei so geringem Salzgehalt schwimmen, wenn sie im Ovarium bei diesem geringen Salzgehalt ihre Reife erlangt haben.

Schneider (12) hat am 27. Mai 1906 Scholleneier in der Bornholmtiefe in 35 m bei einem Salzgehalt zwischen 7,72 und 7,76 ‰ gefischt. Johansen (11 pg. 28) glaubt aber diese Angabe bezweifeln zu müssen in bezug auf die Beurteilung der Tiefe, in der das Netz gefischt hat. Es waren 60 m Leine ausgelassen und das Netz sollte nur in 20 m Tiefe gefischt haben. In 60 m würde das Netz in 11,44 ‰ Salzgehalt gekommen sein. Ich glaube auch nicht, daß die Eier — sie sind als rr bezeichnet, leider fehlt eine Zahlenangabe — bei diesem Salzgehalt geschwebt haben, sonst könnte man sie ja in der ganzen südlichen Ostsee finden. Meiner Beobachtung messe ich auch keine große Bedeutung bei, ich fand nur ein einziges Ei bei 10,14 ‰ Salzgehalt. Wenn es in der Natur der Scholleneier läge, bei diesem Salzgehalte noch schweben zu können, dann müßte man sie öfter bei diesem geringen Salzgehalte finden.

Drei Larven fanden sich im quantitativen Netz, der Rest in tiefen Schichten im Scherbrutnetz.

April-Mai. Am 29. April begann die Fahrt und dauerte bis zum 3. Mai. Das Mittel für die ganze Beltsee ist auf 20,3 Eier gesunken, aber in den beiden Teilen der Beltsee sehr verschieden. In der westlichen Beltsee finden wir nur noch 6,8 Eier auf 1 qm. Dieses Mittel ist nur noch so hoch, da auf St III sich 36 Eier fanden, sonst schwanken die Zahlen zwischen 0 und 6 Eiern. In der östlichen Beltsee war das Mittel 33,8 Eier, das Maximum 99 Eier; die Eier fanden sich hauptsächlich auf drei Stationen, VIII, F, X, auf denen sie schon Mitte April häufig gewesen waren. An der Oberfläche, die stark ausgesüßt war, fanden sich keine Eier mehr. Strodtmann (13) fand 1905 vom 1.—2. Mai 1,6 Eier im Mittel (d. h. 8 Eier auf St IV[1]) und Ehrenbaum und Strodtmann (8) 1903 vom 7.—8. Mai 0,2 Eier (1 Ei auf St VII).

Larven fanden sich im ganzen 18 in quantitativen Fängen, also im Mittel 1,1 auf 1 qm.

Mai. Die Fahrt dauerte vom 18.—24. Mai. Die Eizahl ist auf 0,38 auf 1 qm gesunken. In der westlichen Beltsee fanden sich nur noch auf St IV 2 sehr weit entwickelte Eier im Scherbrutfang, also in der Tiefe. In der östlichen Beltsee betrug das Mittel 0,75 Eier. Nur auf St F und X waren sie quantitativ bestimmbar, sonst nur in Scherbrutfängen. Strodtmann (13) hat zwischen dem 1. und 10. Mai untersucht, im Jahre 1904 vom 9.—10. Mai und hat 1,2 Eier als Mittel gefunden, d. h. 6 Eier auf St VIII in der östlichen Beltsee.

Praktisch können wir mit Anfang Mai die Laichzeit der Scholle als beendet ansehen. Die Eier auf St IV in der westlichen Beltsee waren am 3. und 11. Mai abgelegt worden, die in der östlichen Beltsee auf St F am 30. April, 8. und 11. Mai, auf St XVIc am 26. April, aber auch noch am 17. Mai. Die im Mai abgelegte Eizahl ist also so gering, daß sie für die ganze Laichzeit keine Rolle spielt.

Die Zahl der Larven betrug für die westliche Beltsee 0,75, für die östliche Beltsee 2,25 auf 1 qm. An der Oberfläche wurde keine Larve gefangen, nur in Scherbrutfängen in der Tiefe und in Vertikalfängen, bei denen die ganze Wassersäule vom Boden bis zur Oberfläche abgefischt wurde.

In der Ostsee wurden keine Eier mehr gefunden, nur in der Bornholmtiefe St XIV eine Larve im Scherbrutfang.

[1]) Station IV = 2 bei Ehrenbaum und Strodtmann.
VII = 3 „ „ „ „
VIII = 4 „ „ „ „

Juni. Im Juni fanden sich keine Eier mehr und Larven waren sicher nur in Tiefenfängen nachzuweisen. Die Zahl muß viel zu gering sein, da viele schon als Bodenstadien den Planktonfängen entgehen müssen und schon an die Küste gewandert sind. So fand ich (4) im Juni 1898 bei Eckernförde junge Schollen zahlreich in den Größen von 13—30 mm und herunter bis 11 mm, im Mai-Juni 1899 von 12—27 mm zahlreich, größere vereinzelt.

Im August, Oktober, November 1909 wurden weder Eier noch Larven gefunden.

Dagegen hat Schneider (12 pg. 3) noch im Juli und August Eier in der Bornholmtiefe gefunden, die er als Scholleneier bezeichnet. Die Größe der Eier war 1,60—1,83 mm. Von genau der gleichen Größe geben Ehrenbaum und Strodtmann (8 pg. 98) Dorscheier aus der Bornholmtiefe vom Mai an. Ich würde der Angabe von Schneider etwas zweifelhaft gegenüberstehen, wenn er nicht sagte, daß die Scholleneier meistenteils deutliche Embryonen hatten, d. h. doch wohl als Schollen erkenntliche Embryonen. Strodtmann (13) erwähnt auch ein Schollenei aus dem August von derselben Station, das einen Durchmesser von 2 mm hatte.

a[1]. Berechnung des Eimittels unter Berücksichtigung der Meeresflächen.

Ich habe bisher das Mittel für die Eier durch Addition der unter einem Quadratmeter berechneten Eier und durch Division durch die Anzahl der untersuchten Stationen gefunden. Bei dieser Methode habe ich der nur 7 m tiefen Station XVIa denselben Wert beigemessen wie der Station XVI, die 19 m tief ist. Die Tiefe spielt direkt ja keine Rolle, aber indirekt, als der Salzgehalt auf der flachen St XVIa meist so gering ist, daß Scholleneier nicht mehr schweben können, und tatsächlich ist auf dieser Station kein Schollenei gefunden worden. Ich möchte daher noch eine andere Berechnungsart des Mittels hinzufügen, die mir ein den Verhältnissen besser entsprechendes Bild liefert. Ich habe die Fläche der Beltsee (Fig. 1) in Teilflächen geteilt, die sich um die einzelnen Stationen je nach ihrer Bedeutung gruppieren, wobei ich eine schmale, flache Küstenzone abgetrennt habe. Über den Verlauf der Grenzen der ganzen Fläche und der Teilflächen läßt sich natürlich streiten, ein anderer Untersucher würde sie anders ziehen, vielleicht einen weniger breiten Küstensaum lassen und dergl. Die dickumrandeten Teilflächen sind zum Teil noch einmal durch gestrichelte Unterflächen geteilt. Das geschah aus folgendem Grunde. St XVII wurde z. B. auf jeder Fahrt besucht, St O nicht. Wurden beide Stationen besucht, so benutzte ich die Resultate beider Stationen gesondert, wurde nur eine Station besucht, so galt das Resultat auch für die andere. Für die dickumrandeten Flächen liegen von jeder Fahrt Resultate vor. Die einzelnen Flächen sind ausgemessen und das Resultat findet sich in folgender Tabelle in Millionen Quadratmeter angegeben und in den letzten Rubriken abgerundet zu der Berechnung.

Berechnung der Flächen in der Beltsee (Fig. 1).

Teilfläche	Unterfläche	qm Mill.	abgerundet: Unterfläche	abgerundet: Teilfläche		Teilfläche	Unterfläche	qm Mill.	abgerundet: Unterfläche	abgerundet: Teilfläche	
									Übertrag	4955	1765 östliche Beltsee.
I	—	346	—	350		IX	IX	281	280		
II	—	171	—	170		—	XVI d	96	95	595	
III	—	332	—	330	und XVII =	—	„ e	92	90		
IV	—	493	—	490	westl. Beltsee	—	„ f	130	130		
V	—	521	—	520	3860.	X	—	469	—	470	1750 „
VI	—	625	—	630		XVI	XVI	440	440		3515 „
VII	—	698	—	700		—	„ a	79	80	685	
VIII	VIII	626	625	805		—	„ b	75	75		
—	E	178	180			—	„ c	89	90		
D	—	219	—	220	1765 östliche	XVII	XVII	452	450	670	
F	—	743	—	740	Beltsee.	—	O	219	220		
		zu übertragen		4955	1765 „					7375	

Als Muster der Berechnung führe ich die Untersuchung vom März an:

Station	Eizahl	Fläche	Mill. Eier	Summe	Mittel
I	75	350	26 250		
II	42	170	7 140		
III	36	330	11 880		
IV	24	490	11 760		
V	6	520	3 120		
VI	24	630	15 120	$\frac{137\,840}{3\,860}$	= 35,7 auf 1 qm.
VII a	39				
VII	45 41	700	28 700		
VII b	39				
XVII	21	450	9 450		
O	111	220	24 420		
VIII	132				
E	?	805	106 260		
D	12	220	2 640		
F	138	740	102 120		
IX	24	280	6 720		
XVI d	21	95	1 995		
„ e	45	90	4 050	$\frac{271\,455}{3\,515}$	= 77,2 auf 1 qm.
„ f	0	130	0		
X	93	470	43 710		
XVI	9	440	3 960		
XVI a	0	80	0		
„ b	0	75	0		
„ c	0	90	0		

Berechne ich auf diese Weise die Mittel, so erhalte ich:

	W.	O.	Beltsee
XII	10,2	4,3	
I	37,1	30,4	
II	42,7	38,9	
III	35,7	77,2	Eier im Mittel auf 1 qm.
IV	23,5	81,6	
IV—V	5,2	58,6	
V	v	1,03	

Ich ersehe daraus, daß die Hauptmenge der Eier in der westlichen Beltsee im Februar abgelegt ist und nicht von Januar bis März in gleicher Zahl. Noch auffälliger wird der Unterschied, wenn ich die beiden Kurven Fig. 5 und 6 in bezug auf die östliche Beltsee betrachte. Das Maximum fällt beidemal in den April, ist aber bedeutend größer, als es ohne Berücksichtigung der Flächen zu berechnen ist und fast doppelt so hoch als in der westlichen Beltsee. Die von den beiden Kurven — der ausgezogenen und der gestrichelten — eingeschlossenen Flächen verhalten sich wie 2,2 : 3,7, d. h. daß in der östlichen Beltsee 1,7 mal so viel Eier abgelegt sind, als in der westlichen, während nach Kurve Fig. 5 die Eimenge wohl in beiden Teilen der Beltsee ungefähr gleich sein sollte.

b) Laichplätze. Von einer großen Zahl gefischter Eier auf einen Laichplatz zu schließen, halte ich, wie ich schon oben (pg. 241) auseinandergesetzt habe, nicht für richtig. Es muß immer das Alter der

Eier in Betracht gezogen werden und nur aus einer Anhäufung ganz junger Eier könnte man für den Fangort einen Laichplatz konstruieren. Ich erwähnte auch schon, daß ich die ganze Beltsee für ein großes Laichrevier halte. Vergleiche ich aber die Gesamtzahlen der auf den einzelnen Stationen gefischten Eier, so fällt es auf, daß einzelne Stationen höhere Eimengen ergaben als andere. Summiere ich die Eizahlen aller Fahrten für die einzelnen Stationen, so erhalte ich:

W. Beltsee

St I 165 Eier gefischt,
„ II 147 „ „
„ III 288 „ „
„ IV 192 „ „
„ V 48 „ „
„ VI 180 „ „
„ XVII (105) „ „
„ VII 158 „ „
Mittel 160 Eier.

O. Beltsee

St VIII 456 Eier gefischt,
„ F (445) „ „
„ IX 207 „ „
„ XVI 51 „ „
„ X 309 „ „
Mittel 294 Eier.

St XVIa 0 Eier gefischt,
„ „ b 0 „ „
„ „ d (81) „ „
„ „ e (133) „ „
„ „ f (66) „ „
Mittel aller Stationen 182.

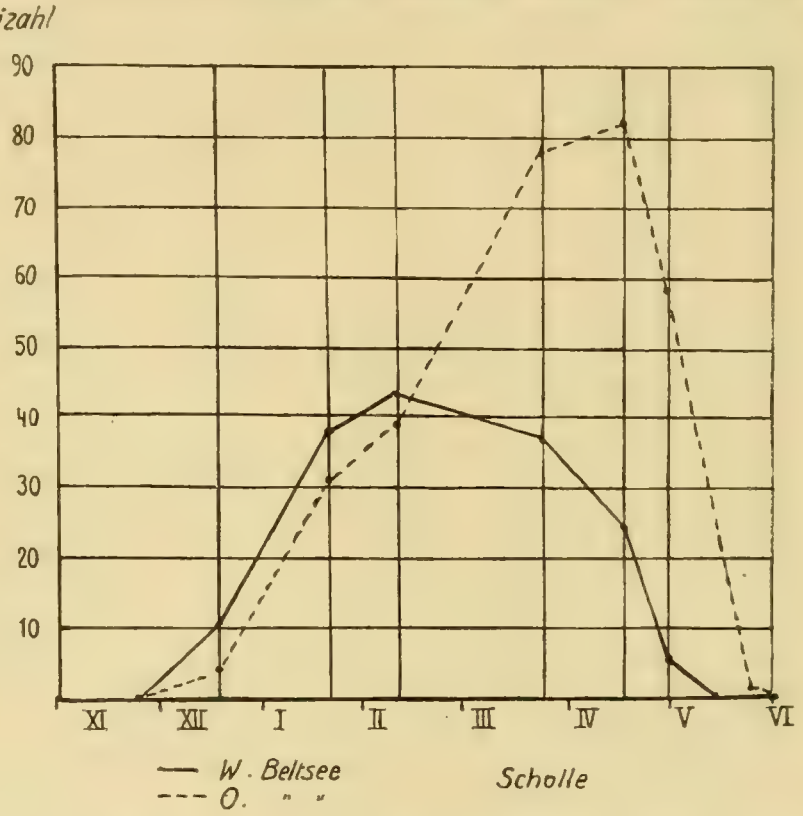


Fig. 6. Eikurve der Scholle unter Berücksichtigung der Meeresflächen.

Die eingeklammerten Zahlen sind berechnet. Die betreffende Station ist nicht stets untersucht, so daß für die fehlenden Fahrten die Zahlen aus den benachbarten Fängen zur Ergänzung genommen sind; z. B. St XVII gefunden 87 Eier, Dezember fehlt, daher die Zahl von St VI genommen: 18 Eier, also in Summa 105 Eier.

In der westlichen Beltsee sehen wir St V als ganz ungünstig. Auf allen Fahrten ist die Anzahl der Eier gering. Weit unter dem Mittel bleibt auch die mehr zentral gelegene St XVII. Nur von Januar bis März finden sich hier Zahlen von 18—30 Eiern. Weit über dem Mittel ist St III, von 33—99 Eier wurden auf den Fahrten gefunden. Die übrigen Stationen entsprachen dem Mittel.

In der östlichen Beltsee finden wir die meisten Eier in einer Zone von der Neustädter Bucht bis zur Kadettrinne, also von St VIII über F, IX, (XVIe), X. Nördlich dieser Zone waren Eier sehr spärlich oder fehlten, wie auf den flacheren und daher salzärmeren (d. h. spezifisch leichteres Wasser führenden) Stationen. Die Eierarmut erklärt sich ebenfalls aus den Salzgehaltsverhältnissen, die durch Strömungen hervorgebracht werden. Bei der Untersuchung im Februar 1909 z. B. zeigte sich, daß in den nördlichen Teil der östlichen Beltsee Ostseewasser eingeströmt war mit einem Salzgehalt von 8,89—9,54 ‰ an der Oberfläche auf St XVIc—a und, sich mit schwererem Wasser mischend, bis nach St VIIb (13,66 ‰) reichte. Durch den südlichen Teil des Fehmarnbelt drang salzreicheres Wasser ein (St VII: 17,54 ‰) und verteilte sich über den westlichen und südlichen Teil der östlichen Beltsee. Zwischen beiden Teilen fand sich eine Zone Mischwasser von St F über XVId nach X (17,62—11,33 ‰). Nicht nur am Salzgehalt war diese

Verteilung von Belt- und Ostseewasser zu erkennen, sondern auch am Plankton bei Untersuchung des Schnittes XVIa—f. Während das nördliche Ostseewasser durch Mengen von *Aphanizomenon, Bothryococcus, Synchaeta baltica* charakterisiert wurde, fand sich allein im südlichen Beltseewasser *Oithona*, während die genannten Ostseeplanktonten ganz zurücktraten resp. fehlten.

Diese Verteilung des Salzgehaltes gilt für die Meeresoberfläche. In den tieferen Schichten und namentlich am Boden war bei den tieferen Stationen der Salzgehalt fast stets so hoch, daß Eier hätten schweben können.

Der Salzgehalt am Boden betrug von Dezember bis Anfang Mai:

St X	im Mittel	18,72 ‰,	im Minimum	16,78	(März);	im Maximum	20,28	(Anf. Mai),		
„ IX	„	„ 18,07 „	„	„	14,96	(Anf. Mai),	„	„	22,34	(Dezemb.),
„ XVI	„	„ 18,91 „	„	„	16,67	(April),	„	„	23,08	(Anf. Mai) und auf
„ VIII	„	„ 20,67 „	„	„	18,66	(März),	„	„	22,16	„ „
„ F	„	„ 20,33 „	„	„	17,14	(Dezemb.),	„	„	22,95	(April).

Daß in dem Gebiete hydrographisch günstiger Bedingungen die im Laufe der Untersuchung auf den einzelnen Stationen gefischten Mengen der Eier so verschieden sind, könnte auch auf bestimmte Laichplätze in der Beltsee gedeutet werden. Allerdings muß man in Betracht ziehen, daß zwischen den Fahrten kürzere oder längere Zeiträume liegen und daß bei Untersuchung in diesen Zwischenzeiten sich das gewonnene Bild ganz ändern könnte. Darüber lassen sich auch keine Vermutungen aufstellen und wir müssen mit dem Materiale, wie es vorliegt, rechnen.

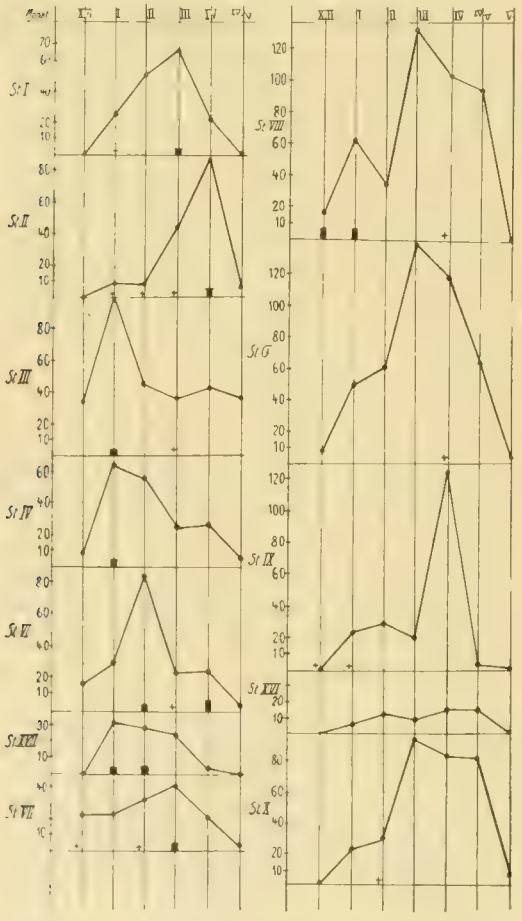


Fig. 7. Die Eizahlen für die einzelnen Stationen während der Laichzeit (Zahlen für 1 qm).
▌ unentwickelte Eier (quantitativ),
† „ „ vorhanden.

Betrachte ich jede Station für sich — die Zahlen sind aus der Tabelle 2 pg. 232 ff. zu entnehmen und in Fig. 7 dargestellt —, so fällt der regelmäßige Verlauf der Kurven auf, regelmäßig insofern, als die einzelnen Kurven nicht Zickzacklinien bilden, sondern ein Ansteigen und Abfallen in verschiedener Weise zeigen. Nur einige Male finden wir Unregelmäßigkeiten: St III März, St VIII Februar, St IX und XVI März.

Die Kurven machen den Eindruck, als ob jede Station ihre gesonderte Laichzeit hat. Die Laichzeit beginnt auf einem nördlichen Halbkreis der westlichen Beltsee von St III—VII und erreicht schon ihr Maximum im Januar auf St III, IV und auch XVII. Auf St VI ist erst im Februar das Maximum erreicht. Für St I steigt die Kurve vom Dezember bis März ganz gleichmäßig an und fällt ebenso bis Anfang Mai ab. In der Eckernförder Bucht St II war die Eimenge bis Februar minimal, im März nahm die Eizahl zu und erst im April wurde das Maximum erreicht.

In die Kurven habe ich die noch unentwickelten lebenden Eier gesondert eingetragen und da zeigt es sich, daß sie überall da in der westlichen Beltsee quantitativ bestimmbar waren, wo ein Maximum vorhanden war, allerdings war ihre Zahl den entwickelten Eiern gegenüber gering.

Auf den Hauptstationen der östlichen Beltsee sehen wir im März und April nur auf St X März bis Anfang Mai ein Maximum. Nur St XVI bleibt ohne ein erheblicheres Maximum.

Könnte ich annehmen, daß die auf einer Station gefischten Eier auch dort entstanden sind, so wäre sofort eine Deutung der Kurven gegeben: Die Laichzeit beginnt

auf einem nördlichen Halbkreis von St III—VII und erreicht schon im Januar und Februar ihr Maximum, später beginnt die Laichzeit im SW. (St I) und am spätesten im Innern der Eckernförder Bucht. Diese Annahme kann ich aber nicht machen, da die Wasserbewegung auch in der westlichen Beltsee eine zu große ist. Die Strömung ist nicht immer auf unseren Fahrten gemessen, nur wo sie sehr auffällig war, am Tage mit einem Treibkörper untersucht. So fanden wir im Februar auf St XVII einen Strom NzW 33 cm pro 1 Sek., im Mai auf St IV NWzN 24 cm und auf St III NO 25 cm. Auch im März und April wurde für St XVII und I ein geringer Strom nachgewiesen. Um 1 Sm. zu durchlaufen, würden die oben angeführten Strömungen $1^1/_2$—2 Stunden gebrauchen, also das Wasser z. B. von St I nach III — eine Entfernung von $12^1/_2$ Sm. — in $^3/_4$—1 Tag gelangen. Diese Messungen beziehen sich nur auf die Oberfläche, aber auch in der Tiefe ruht nicht das Wasser, wie man aus dem Steigen und Fallen des Salzgehaltes sehen kann. Mit dem Wasser bewegen sich aber auch die Eier fort und die einzige Möglichkeit, daß sie in anderes Wasser gelangen, ist, daß sie in höhere Schichten nach der Ablage aufsteigen oder in tiefere Schichten bei weiterer Entwicklung sinken.

Ich kann nach allem nur sagen, daß die Beltsee ein großer Laichplatz ist, ob aber zeitlich getrennte Laichplätze innerhalb der Beltsee vorhanden sind, muß ich noch dahingestellt sein lassen.

c) Larven der Scholle. Schon oben (pg. 241) habe ich angegeben, daß das Verhältnis der Eier zu den Larven bei Berücksichtigung aller Fänge 135 : 1,

" " nur der quantitativen Fänge der Beltsee 78 : 1,

" " aller quantitativen Fänge (also auch der Ostsee) 65 : 1 ist.

Ich erwähnte auch schon, daß der Prozentsatz der Larven ein recht hoher ist, hatte aber dabei noch einen Punkt nicht genügend betont, daß nämlich ein Teil der Larven in den späteren Monaten bereits aus dem Plankton verschwunden und zu Bodenstadien geworden ist. Da letztere Zahl sich aber der Beurteilung entzieht, so muß ich sie vernachlässigen. Könnte ich diese Bodenstadien noch mit berücksichtigen, so würde sich das Verhältnis der Larven zu den Eiern noch mehr zugunsten der Larven verschieben.

Ich darf aber nicht unerwähnt lassen, daß die Bestimmung der Larven, wie das schon Ehrenbaum öfter betont hat, mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Sie sind nicht immer leicht von Klieschenlarven zu unterscheiden, namentlich wenn der Erhaltungszustand nicht ganz gut ist. Es mag sein, daß sich unter den Larven, die Anfang Mai gefischt sind, einige Klieschenlarven befunden haben, jedoch glaube ich es nicht, da zu dieser Zeit erst wenige Kliescheneier sicher nachzuweisen waren. Ehrenbaum (5 pg. 157) gibt für die dem Ei entschlüpfte Schollenlarve als Länge 6—7,5 mm an. Ich habe früher bei Züchtung von Scholleneiern die freien Larven kleiner gefunden, lebend nur 5 mm lang, kann aber nicht annehmen, daß es sich bei diesen Aquarienversuchen stets um Frühgeburten handeln sollte, namentlich, da das Auge vollkommen schwarz war. Ebenso fand ich bei der vorliegenden Untersuchung die Schollenlarven schon von 5 mm nach Formolkonservierung an. Da ich sie in dieser geringen Größe schon im Februar fand, ist eine Verwechslung mit anderen Pleuronectiden wegen der Laichzeit ausgeschlossen. Ferner waren die Augen vollkommen mit schwarzem Pigment versehen. Flunder- und Klieschenlarven sind bei der Geburt viel kleiner, so daß die Eiablage weit zurückreichen mußte, was aber nicht der Fall sein kann.

Die größten Schollenlarven, die ich im Plankton fand, maßen 10 mm und befanden sich noch im symmetrischen Stadium. Von 11 mm Länge habe ich sie früher (4) bei Eckernförde im Juni dicht am Ufer gefunden. Nach Ehrenbaum (5) finden sich Larven bis 15 mm im Plankton. Die Möglichkeit, daß einzelne Larven von letzterer Größe meinem Netze entgangen sein könnten, muß ich zugeben, falls auch in der Belt- und Ostsee Larven von dieser Größe noch planktonisch sind.

Die ersten Larven fand ich im Februar sowohl in der Beltsee als im Kattegat. Im März waren sie in der Beltsee als auch in der Bornholmtiefe sowie südlich davon (XIII und XIIIa) vorhanden. Ende April, Anfang Mai waren sie am häufigsten, nach Mitte Mai seltener und Anfang Juni nur noch in vereinzelten Exemplaren zu finden.

Die meisten Larven enthielten die Scherbrutnetzzüge. Während nur 6 % der Eiernetzzüge Larven brachten, waren solche in 18 % der Scherbrutfänge und nur in 1 % der Brutnetzfänge. Die Larven halten sich vornehmlich in der Tiefe auf, wie ja auch die ältesten Eistadien sich hauptsächlich in den tieferen Wasserschichten finden.

2. Flunder, *Pleuronectes flesus.*

a) Eier. Die Eier von Flunder und Kliesche sind nicht immer sicher zu unterscheiden, mit einiger Sicherheit nur in den extremen Größen. Wenn ich dennoch die Flunder von der Kliesche getrennt behandele, so geschieht es daher, daß auf den ersten Fahrten Flundereier, aber bestimmt keine Kliescheneier vorhanden waren. Ich habe bis April alle bezüglichen Eier als Flundereier bezeichnet, erst Ende April, Anfang Mai fand ich der Kleinheit wegen sicher als Kliescheneier bestimmbare Eier. Ich habe von da an in der Tabelle die Trennung nicht mehr vollständig durchgeführt. Im Juni habe ich fast nur Kliescheneier verzeichnet und nur da Flundereier, wo sie aus der Größe sicher als solche erkannt werden konnten.

Auf der Fahrt vom 29. April bis 3. Mai 1909 fand ich auf verschiedenen Stationen reife Flundern (St II, III, V, VIII), während Klieschen noch nicht (St II, III, V, VII, VIII, XVIe) oder ganz vereinzelt fast reif waren (St I). Trotzdem werden sich Kliescheneier in den Fängen vom April-Mai finden, wenn ich auf dieser Fahrt auch meist Flundereier vor mir gehabt zu haben glaube, vereinzelt werden sie auch wohl in den Fängen von Mitte April sein.

Ehrenbaum und Strodtmann (8 pg. 90) haben am 17. Februar 1903 auf St VIII (St Ostsee 4) ein Ei gefunden, das sie wegen seiner Größe von 0,94 mm als Klieschenei bezeichnen, und Strodtmann (13 pg. 139) führt im Februar 1904 für St VII (St Ostsee 3) in den quantitativen Einetzfängen je 1 Klieschenei an, nicht 1905. Ich habe im Februar 1909 auf St VII nur ein Flunderei verzeichnet und auch im März nur wenige Flundereier gefunden.

Nach Ehrenbaum (5) sind die Eigrößen von Kliesche und Flunder:

	Beltsee		Ostsee	
	Kliesche	Flunder	Kliesche	Flunder
Mai	0,85—0,95	1,05—1,27	1,01—1,07	1,20—1,38
August	0,78—0,90		0,97—1,20	

Danach habe ich die Eier gemessen, z. B.:

mm	1. Mai St VII	20. Mai St X	
0,86	—	1	Kliesche.
0,89	5	1	
0,94	3	2	
0,97	2	3	Kliesche + Flunder
1,01	9	3	
1,05	7	5	Flunder.
1,09	7	2	
1,13	1	1	
1,17	2	3	
1,21	1	—	

Ich erhalte folgendes Bild der Laichzeit unter Berücksichtigung der Flächen (siehe pg. 251):

Monat	W.	O. Beltsee	
2	(0,2)	—	
3	2,1	1,3	
4	96,8	64,1	
4—5	[116,0	228,3]	inklusive Kliesche.
5	[113,0	34,2]	
6	2,9	v	

In der westlichen Beltsee fand sich das erste Flunderei am 7. Februar auf St VII; es war 12—24 Tage alt, so daß seine Ablage um den 20. Januar stattgefunden haben muß. Das Ei fand sich im Scherbrutfang und ich habe für die Berechnung angenommen, daß 1 Ei unter 1 qm Oberfläche vorhanden war.

Im März stieg die Eizahl bis 2,1 in der westlichen und bis 1,3 in der östlichen Beltsee. Die Zahl ist noch sehr gering, da sich erst auf einzelnen Stationen Eier fanden, in der westlichen Beltsee auf 9 von 11 Stationen, in der östlichen Beltsee auf 4 von 12 Stationen. In der westlichen Beltsee waren in der Tiefe die meisten Eier lebend (34 : 10), während in den quantitativen Fängen das umgekehrte Verhältnis (9 : 36) zu finden war. Die Fahrt im März ging bis zur Danziger Bucht.

In der Bornholmtiefe (St XIV) trafen wir die Flundern in vollem Laichen an, der quantitative Fang brachte die enorme Zahl von 1362 Eiern, von denen 786 lebten. Das Alter von 149 Eiern aus dem Scherbrutfang war:

Tgr. . .	0	3	5	7,5	11	14	21	25	33	35	37	40	56
Anzahl .	1	7	17	45	14	24	8	9	5	10	6	2	1

Die Bodentemperatur betrug 3,8° C (im Februar 3,3°), so daß sich das Alter der Eier berechnen läßt. 1 Ei war noch unentwickelt, also höchstens ein paar Stunden alt, die nächsten 7 Eier waren noch nicht 1 Tag alt und das älteste Ei war 11 Tage alt. Da wir am 1. April die Bornholmtiefe besuchten, so muß die Laichzeit spätestens am 22. März begonnen und ununterbrochen angedauert haben, da ich im quantitativen Fang auch Eier von 43 und 52 Tagesgraden fand. Im quantitativen Fange war das Stadium K und Ej in gleicher Zahl vorhanden (nach Untersuchung eines Bruchteiles aller Eier).

Der Prozentsatz der toten Eier war im quantitativen Fange sehr groß (42,3 %), dagegen im Scherbrutfang nur 12,3 %.

Südlich der Bornholmtiefe auf St XIIIa gab ein Scherbrutfang von 76 m 186 lebende Flundereier in denselben Altersstufen wie auf St XIV. Dagegen fehlten auf St XIII bei 59 m Flundereier ganz.

Weiterhin fehlten auf St 11 bei 41 m Flundereier, fanden sich aber wieder in der Danziger Bucht bei Tiefen bis 105 m und zwar in jüngeren Stadien als auch mit fast ausgebildeten Embryonen.

Mitte April stieg die Eizahl gewaltig an auf 96,8 resp. 64,1. In der westlichen Beltsee fanden sich überall Eier, selten waren sie nur in dem südlicheren Teile derselben; so auf St I nur 6 und St XVII so wenige, daß das quantitative Einetz keines fischte. Ähnlich arm war St V mit 12 Eiern. Auf den übrigen Stationen waren die Flundereier recht zahlreich. St IV mit 81 ist das Minimum, St VI mit 237 Eiern das Maximum. In der östlichen Beltsee fehlten die Eier ganz auf den drei nördlichen und der südlichsten Station des Schnittes Gjedser-Warnemünde (XVIa, b, f). Die Zahlen auf den übrigen Stationen schwankten zwischen 24 und 148. Auch die ersten Flunderlarven konnte ich zu dieser Zeit beobachten, meist in Scherbrutfängen in Größen von 2,25—4,5 mm.

Soweit ist die Laichzeit der Flunder mit einiger Sicherheit zu verfolgen. Für die nächsten Monate muß ich aber Flunder und Kliesche gemeinsam behandeln, will aber erwähnen, daß ich im Juni noch 2,9 Eier in der westlichen Beltsee sicher von Flundern konstatieren konnte.

3. Flunder und Kliesche.

Die mittleren Eizahlen seit Ende April sind:

Monat	W.	O. Beltsee	
4—5	116,0	228,3	Flunder + Kliesche.
5	113	34,2	
6	59,6	46,6	Kliesche.
8	0,5	6,8	

Ende April, Anfang Mai waren bestimmt noch Flundereier in der Überzahl. Von St VII habe ich die Messung von 37 Eiern notiert. Es fanden sich 18 Flundern, 8 Kliesehen und 11 waren unentschieden. Verteile ich letztere in demselben Verhältnis auf die beiden Arten, so erhalte ich 26 Flundereier gegen 11 Kliescheneier. Leider habe ich weitere Messungen nicht notiert. Nach diesem einen Fange hätte ich 2,4 mal so viel Flunder- wie Kliescheneier und würde als Mittel berechnen:

	W.		O. Beltsee	
	Flunder	Kliesche	Flunder	Kliesche
4—5	82	34	161	67

Für Mai habe ich mehrere Messungen notiert:

St X	Eiernetz	11	Flundereier	6	Flunder-	+	Kliescheneier	4	Kliescheneier	15 Fl. : 6 Kl.
	Scherbrutnetz	14	„	3	„	+	„	2	„	17 „ : 2 „
„ F	Eiernetz	6	„	2	„	+	„	3	„	7 „ : 4 „
										39 „ : 12 „
										3,25 : 1.

Ich hatte in diesen Fängen 3,25 mal so viel Flunder- wie Kliescheneier.
Danach berechne ich aus obigen Mittelzahlen für Mai:

	W.		O. Beltsee	
	Flunder	Kliesche	Flunder	Kliesche
5	86,4	26,6	26,2	8

Im Juni fand ich auf:

St IV	Scherbrutnetz	3	Flundereier	9	Flunder-	+	Kliescheneier	14	Kliescheneier	5 Fl. : 21 Kl.
„ VI	Eiernetz	2	„	2	„	+	„	7	„	3 „ : 8 „
										1 : 3,6.
„ X	Eiernetz	0	„	4	„	+	„	5	„	0 Fl. : 4 Kl.
	Scherbrutnetz	3	„	12	„	+	„	2	„	11 „ : 6 „
										11 „ : 15 „
										1 : 1,14.

Danach berechne ich:

	W.		O. Beltsee	
	Flunder	Kliesche	Flunder	Kliesche
Juni . .	13,6	48,9	21,8	24,8

Wollte ich annehmen, daß diese berechneten Zahlen stimmen, so erhielte ich folgendes Bild der Laichzeit von Flunder und Kliesche:

Monat	Flunder		Kliesche	
	W.	O. Beltsee	W.	O. Beltsee
2	0,2	—	—	—
3	2,1	1,3	—	—
4	96,8	64,1	—	—
4—5	82	161	34	67
5	86,4	26,2	26,6	8
6	13,6	21,8	48,9	24,8
8	—	—	0,5	6,8

Das Resultat ist vermutlich recht ungenau, ich hätte viel mehr Eimessungen notieren sollen. Die Messungen werden an allen Eiern ausgeführt, aber meist nicht notiert.

Danach hätten wir in der westlichen Beltsee für Flunder einen geringen Anstieg bis März, dann einen starken bis April und ein Ausdauern in gleicher Intensität bis Mai und einen starken Abfall bis Juni; das Ende der Laichzeit fällt nach Anfang Juni. In der östlichen Beltsee würde ein gewaltiger Anstieg vom März stattfinden, mit dem Maximum im Anfang Mai, einem schnellen Abfall bis Ende Mai und einem allmählichen Erlöschen bis nach dem Anfang Juni.

Für Kliesche erhielt ich: In der westlichen Ostsee eine gleiche Eizahl Ende April und Mai, ein kleines Maximum im Juni und Ausdehnung der Laichzeit bis über August; für die östliche Beltsee würde im Mai eine ganz besonders kleine Eizahl zu notieren sein, während Anfang Mai und im Juni die Zahl höher ist und die Laichzeit über August hinaus anhält. Auch im Kattegat (Tabelle 3) finden sich im August noch Kliescheneier, 1909: 4,1 pro 1 qm, und in der Tiefe reichlich Larven (1908).

Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) haben im Mai in der westlichen Beltsee im Mittel 60,9 (Min. 1903: 35,7, Max. 1904: 93,7), in der östlichen Beltsee 8,9 (Min. 1903: 1, Max. 1904: 19) Flunder- + Kliescheneier. Diese Zahlen sind niedriger als die meinigen, selbst wenn ich die Maxima in Betracht ziehe.

In dem westlichen Teile der Ostsee bis zur Bornholmtiefe fand ich überall Eier, auf St XI nördlich von Rügen und auf St XIV waren sie sämtlich tot. Auf St XII der flachen Oderbank waren der Eigröße nach zu urteilen nur Kliescheneier vorhanden. Von 11 Eiern waren 7 : 0,936—0,965 mm,
4 : 1,014—1,053 „ groß.

Auffällig war, daß ich auf dieser Station massenhaft leere Eihäute fing. Ob diese Häute Eiern entstammen, aus denen die Embryonen ausgeschlüpft waren, oder ob die Eier auf andere Art zugrunde gegangen waren, läßt sich nicht angeben. Zu letzterer Vermutung komme ich, da ich mehrere (2) Eier dicht mit Pilzen besetzt fand.

In der Bornholmtiefe St XIV waren wohl Klieschen- und Flundereier zusammen vorhanden.
Von 53 Eiern maßen 9 von 1,014—1,053 mm,
32 „ 1,092—1,170 „
12 „ 1,209—1,326 „

Gleichzeitig befruchtete Kliescheneier maßen 1,092—1,170 mm, so daß ich die ersten beiden Gruppen mit 41 Eiern als Kliescheneier, die letzte Gruppe von 12 Stück als Flundereier bezeichnen möchte.

Im ganzen fing ich 63 lebende und 108 tote Eier. Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) haben hier 1903: 239 und 1905: 100 Eier gefunden.

Im August fand ich in der westlichen Beltsee nur noch 0,5, in der östlichen Beltsee noch 6,8 Klieschenеier. Die entsprechenden Zahlen bei Ehrenbaum und Strodtmann sind 11 und 2,3; im Jahre 1905 namentlich fanden sich in der westlichen Beltsee noch reichlich Eier, das Maximum auf St IV (Ostsee 2) war 48. Auch in der Bornholmtiefe (XIV) waren Kliescheneier vorhanden sowohl in meinen Fängen von 1909 (18 Stück) als 1903 (24 Stück) und 1905 (9 Stück). Auch in dem Fange St XIII fanden sich Klieschenеier. Für die weiter östlich gelegenen Teile der Ostsee führen Ehrenbaum und Strodtmann für diesen Monat keine Kliescheneier mehr auf.

Die Bestimmung der winzigen, in den konservierten Fängen oft schlecht erhaltenen Larven[1]) war schwierig, so daß ich nicht behaupten möchte, daß meine Bestimmungen überall richtig sind. Im April und Mai werden wohl meine Flunderlarven auch Flunderlarven tatsächlich gewesen sein, aber für den Juni und August ist es zweifelhaft. Andererseits fand ich schon verhältnismäßig viel Klieschenlarven im Mai, weniger im Juni und August.

4. *Drepanopsetta platessoides Fabr.* Rauhe Scholle.

Drepanopsetta-Eier sind in der Beltsee von Otterström (17 pg. 52) gefunden und zwar in der Nähe von Gjedser. Er nimmt an, daß diese Eier mit dem salzigen Unterstrom bis in diese Gegenden getrieben sind. Wir fingen am 21. März 1909 auf St V 1 Weibchen mit fließendem Laich. Diese Eier,

[1]) Eine 3 mm lange Larve (August 1908 St V) enthielt im Darm von bestimmbarer Nahrung 42 *Tintinnopsis*.

direkt dem Fisch abgenommen, maßen nur 1,244—1,333 mm. Ob sie noch, wenn sie in das Wasser kommen, weiter quellen, oder ob sie in diesen Gegenden nicht größer sind, kann ich nicht angeben. Im Februar fischte ich auf St K 5 Eier von 1,831—2,081 und auf K 4 von 2,027—2,311 mm. Für die Nordsee gibt Ehrenbaum (5 pg. 183) 1,38—2,64 mm und Petersen für Island (18 pg. 7) 2,7—3,2 mm an. Otterström (17 pg. 53) hat reife *Drepanopsetta* im März bei Bagenkop auf Langeland beobachtet.

Als Laichzeit führt Ehrenbaum (5 pg. 183) Mitte Januar bis Mai an, die Höhe der Laichzeit fällt in den März-April.

Auf unserer Fahrt durchs Kattegat Februar 1909 waren also auch *Drepanopsetta*-Eier zu erwarten. Auf St K 3 fanden sich einige in tiefem Wasser, auf K 4 waren aber 18, auf K 5 sogar 54 unter 1 qm. Mielck (7) hat 1908 an denselben Stationen 2 und 3 Eier gefischt, dann noch auf den beiden Stationen K 8 und 9 einige. Alle Fundorte lagen also in dem tieferen östlichen Teile des Kattegats, das Vorkommen der Eier erstreckte sich aber etwas weiter südlich bis zu der 21 m tiefen, aber noch salzreiches Wasser führenden St K 3 hin. Daß sich vereinzelte Eier noch in der Beltsee finden werden, zeigt das Vorkommen von laichreifen Fischen im Kleinen Belt (St V).

Otterström (17 Tabelle 1) fand Eier im Kattegat im März 1904, aber nicht mehr im April.

Larven von *Drepanopsetta* hat Mielck (7) sowie ich im Februar noch nicht gefunden. Otterström gibt sie fürs Kattegat vom 14. April bis 7. Juni an, für den Großen Belt vom 13. April bis 29. Juni, für den Kleinen Belt am 18. Mai und für die Beltsee vom 22. März bis 13. Juni. Die Larven sind mit dem Jungfischtrawl gefangen. Da ich ein solches nicht verwendet habe, so sind mir die spärlicher vorhandenen Larven entgangen.

5. *Solea sp.*

Eine *Solea*-Larve fand ich am 12. August 1908 auf St K 9 (Skagen). Otterström (7) hat vereinzelt *Solea*-Eier im Juni 1904 am Nordausgange des Kleinen Belt gefunden und im Juli eine größere Anzahl von Larven im südlichen Kattegat bis Anholt gefischt. Die Frage nach der Verbreitung der Eier und Larven hat deshalb größeres Interesse, da ich (4 pg. 25) 1898 aus der Eckernförder Bucht im September 72 junge *Solea* erhielt, deren Größe von 20—44 mm betrug. Die große Zahl und die ununterbrochene Reihe von 20—44 mm schließt aus, daß die Tiere als Bodenstadien eingewandert sind. Es kann nur sein, daß die Eier dort abgelaicht oder mit Strömungen dorthin getrieben sind.

6. *Platophrys laterna (Walb.).* Lammzunge.

Die zierlichen Eier dieses Fisches fand ich erst in den konservierten Fängen. Nach Ehrenbaum (5 pg. 189) beträgt der Durchmesser der Eier 0,6—0,76 mm, der der Ölkugel 0,11—0,13 mm.

Otterström (17) hat die Eier im Kattegat nicht gefunden, ich erhielt solche Anfang August 1908 sowohl in der Tiefe als an der Oberfläche an den Stationen K 7—10 und 1909 Ende August an den Stationen zwischen K 3 und K 8 und zwar im östlichen Teile des Kattegat. Die Eier waren ziemlich zahlreich, so daß 7,5 Eier auf 1 qm im östlichen Kattegat zu rechnen sind.

Im August 1908 fand ich 5 Larven in Scherbrutfängen. Auf St K 3 waren 4 Larven von 2,5 bis 4 mm Länge, auf K 5 nur 1 Larve von 6 mm. Otterström (17) hat im September 1903 und Juli 1904 im Kattegat Larven erhalten.

7. *Godus morrhua L.* Dorsch.

Nach Ehrenbaum (5 pg. 226) ist die Größe der Dorscheier in der

	Anf. März	Mai	August
Beltsee	1,38—1,67 (1,510)	1,25—1,60 (1,420)	—
Bornholmtiefe . .	—	1,60—1,89 (1,758)	1,38—1,82 (1,641)

Im Januar fand ich die Eier auf St VI zwischen 1,509 und 1,689, im Mittel aus 15 Eiern 1,618 mm, kenntlich an der orange gefärbten Keimscheibe.

Unter Berücksichtigung der Flächen erhalte ich folgende Mittelzahlen für die

	Monat	W.	und O. Beltsee
1909.	1	2,1	v
	2	6,0	1,5
	3	3,4	0
	4	18,0	10,5
	4—5	16,1	18,7
	5	1,0	2,8
	6	v	v

Januar. Am 20. und 21. Januar 1909 traf ich die ersten Dorscheier an, nach dem Alter der Eier berechnete sich ihre Ablage auf Anfang bis Mitte Januar. In der westlichen Beltsee waren sie schon stellenweise so häufig, daß das Eiernetz sie quantitativ fischte, in der östlichen Beltsee fanden sie sich nur vereinzelt in Scherbrut- und Brutnetzfängen.

Februar. Auf allen untersuchten Stationen der westlichen Beltsee fanden sich Dorscheier, im Maximum mit 21 Stück, auf 4 Stationen aber noch weniger als 3. Das Mittel war 6 Eier pro Quadratmeter. In der östlichen Beltsee war dasselbe erst 1,5. Dort fanden sich auf 3 Stationen noch keine Eier, auf 2 Stationen weniger als 3 und auf 3 Stationen je 3 Eier. Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) haben 1903—1905: 14,2, 5, 1,7 Eier in der westlichen Beltsee und 0,25, 0, 0 in der östlichen Beltsee gefunden. 1903 fiel ihre Fahrt 8 Tage später, 1904 zu gleicher Zeit und 1905 8 Tage früher als die meinige. Das Jahr 1904 stimmt mit meiner Untersuchung, 1903 hatte mehr und 1905 weniger. In der östlichen Beltsee sind meine Zahlen höher.

In der Ostsee bis Bornholm und bis zur Danziger Bucht habe ich keine Dorscheier gefunden, während 1903 auf dem Schnitt Trelleborg-Saßnitz schon vereinzelte Eier zu finden waren.

Die Februarfahrt ging durch das Kattegat (St K 1—8), ich fing dort von Dorsch- + Schellfischeiern im Mittel 28,5 Eier, während Mielck (7) daselbst 1908 38,75 Eier erhalten hatte. Auf St K 1 fing ich keine Eier, während Mielck eine recht hohe Zahl — 78 — gefischt hatte.

In der westlichen Beltsee, auf St VII bei Langeland, fand ich in der Tiefe die erste Dorschlarve von 4,5 mm, während diese im Kattegat auf den Stationen K 5 und 7 schon im Eiernetz sich vorfanden.

In der Beltsee war $^1/_7$ aller Eier tot, im Kattegat aber $^1/_3$, wobei ich K 5 und 7 fortlasse, da ich dort die toten Eier nicht bestimmt habe.

Im März finden wir einen Rückgang; in der westlichen Beltsee kamen auf 1 qm nur 3,4 Eier und in der östlichen Beltsee fand ich überhaupt keine. Ob der schon im Februar einsetzende und bis in den März andauernde stärkere Frost mit einer recht beträchtlichen Eisbedeckung in der Beltsee dafür verantwortlich zu machen ist, wäre möglich. Die Tiefentemperatur in der westlichen Beltsee betrug nur $-0{,}007^\circ$ C und in der östlichen Beltsee $+0{,}24^\circ$ C im Mittel, während die entsprechenden Zahlen im Februar $+1{,}42$ und $+1{,}80^\circ$ C und im April $+1{,}59$ und $+1{,}18^\circ$ C waren.

In der Bornholmtiefe (XIV) fanden sich keine Dorscheier, wohl aber in der Tiefe der Danziger Bucht (St 12).

Im April finden sich reichlich Dorscheier, in der westlichen Beltsee wird das Maximum mit 18,0 Eier pro 1 qm erreicht, in der östlichen Beltsee finden sich erst 10,5 Eier pro 1 qm. Die westliche Beltsee ergab auf 6 Stationen Eier, auf 2 keine. Am reichsten waren die nördlichen Fänge, allerdings vom Kleinen Belt abgesehen, wo sich auf St V nur 3 Eier fanden. Sonst fanden sich in dem nördlichen Gebiet 21—45 Eier, die Fänge, die keine Eier enthielten, wurden im südlichen Teile gemacht.

In der östlichen Beltsee brachten nur 5 Fänge Eier, während sie an 5 Stationen fehlten. Larven fanden sich vereinzelt in Scherbrutfängen der westlichen Beltsee.

Ende April, Anfang Mai war der Höhepunkt der Laichzeit in der westlichen Beltsee überschritten, 16,1 Ei pro 1 qm, während in der östlichen Beltsee sie jetzt ihr Maximum mit 18,7 Eiern erreichte. In der westlichen Beltsee fanden sich bis auf St XVII überall Eier, besonders in dem NW-Teile, aber wieder St V ausgenommen. In der östlichen Beltsee waren Eier an 5 Stationen vorhanden, während sie an 3 Stationen fehlten. Larven fanden sich etwas mehr, aber stets nur in Tiefenfängen mit dem Scherbrutnetz in Größen von 4—6,5 mm, einmal nur 3 mm lang.

An der Oberfläche fand sich nur ein einziges Dorschei, auf St III bei 14,65 ‰ Salzgehalt, während sie bei höherem Salzgehalt, z. B. St IV, 15,37 ‰, trotzdem die Eier recht häufig waren, an der Oberfläche fehlten.

Im Mai fiel die Anzahl der Eier gewaltig, in der westlichen Beltsee auf 10, in der östlichen Beltsee auf 2,8 pro 1 qm. In der westlichen Beltsee waren nur vereinzelt noch Eier zu finden, nur auf St VII noch jüngere Eier; sonst waren sie wenigstens vor 11 Tagen abgelegt und fanden sich in Scherbrutfängen aus der Tiefe.

In der östlichen Beltsee fanden sich Dorscheier weiter verbreitet und noch in ganz jugendlichem Alter von 3 und 4 Tagesgraden, waren also bei der Temperatur von 3,92° C 10—13 Stunden alt. Auf St VIII fing das Scherbrutnetz in 22 m Tiefe 820 lebende Dorscheier, von denen 800 noch dieses jugendliche Stadium hatten. Der Vertikalfang brachte kein Ei, so daß an der Stelle, die das Scherbrutnetz traf, vor kurzem vielleicht nur 1 Weibchen seine Eier in großer Zahl abgesetzt haben braucht. Zwischen den beiden Netzzügen war ungefähr 1 Stunde vergangen, und der Punkt, an dem beide Netze fischten, nicht genau derselbe.

In der Bornholmtiefe fanden sich auch Dorscheier und zwar solche im Alter von 6 bis zu 91 Tagesgraden, also von nicht ganz 1 Tag bis 12 Tage alt.

Larven fanden sich etwas reichlicher in den Scherbrutfängen, in der Bornholmtiefe auch im quantitativen Fang. Die Größen betrugen 4—11 mm.

Die Untersuchungen von Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) fallen in den Anfang und die erste Hälfte des Mai. In der Beltsee erhielten sie für die Jahre 1903—1905 im Mittel 0,6, 5,8, 5,2 Eier; 1903 also einen geringeren, 1904 und 1905 einen höheren Wert als 1909. Ich müßte die Zahlen besser noch mit denen vergleichen, die ich für April-Mai angeführt habe, da diese Untersuchungsfahrt mit der 1905 zusammenfiel und nur eine Woche früher stattfand als 1903 und 1904. Bei dem Vergleich ist das Jahr 1909 bedeutend reicher an Dorscheiern gewesen. In der Bornholmtiefe fanden Ehrenbaum und Strodtmann in den genannten Jahren 18, ?, 15 Eier, also etwas mehr als 1909, und in der Danziger Tiefe 5—12 Eier.

Im Juni kamen Eier nur noch vereinzelt in Tiefenfängen zur Beobachtung. Neben älteren Eiern fanden sich auch junge von nur 6 Tagesgraden, so daß auf St III bei 4,75° C Eier noch keinen Tag alt waren, also am 31. Mai abgelaicht sein müssen. Als Schluß der Laichzeit wird man Ende Mai bezeichnen müssen.

Im August traf ich Dorscheier in der Bornholmtiefe (XIV) und südlich davon auf 70 m Tiefe (St XIII) an. In der Bornholmtiefe waren es 42 lebende Eier unter 1 qm, auf St XIII: 9. Ehrenbaum und Strodtmann haben 1905 auf St XIV 14 Eier angetroffen.

Im November 1909 fand ich noch keine Dorscheier, auch nicht in der Bornholmtiefe.

8. *Onos (Motella) cimbrius L.* Seequappe.

Im Januar fand ich auf St IX in der Tiefe ein totes Ei und auf St 6 in der Tiefe eine Larve von 6 mm Länge, wie ich sogleich bemerken will, die einzige Larve, die ich in Belt- und Ostsee fischte.

1903 sind 4, 1905 1 Larve von Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) in Scherbrutnetzen gefangen worden und zwar im August.

Im Februar kamen verschiedene Eier zur Beobachtung, waren aber noch nicht quantitativ bestimmbar.

Über die weiteren Eizahlen gibt folgende Tabelle Aufschluß:

	W.	O. Beltsee
III	1,43	4,02
IV	8,05	10,2
IV—V	14,2	34,0
V	20,7	9,79
VI	4,03	9,03
VIII	1,76	2,18

Im März waren die Eier reichlicher, namentlich in der östlichen Beltsee, besonders auf den tieferen Stationen; in der westlichen Beltsee fanden sie sich auch auf fast allen Stationen, waren aber erst auf St III so häufig, daß das quantitative Netz auch welche fing. In der Danziger Tiefe waren vereinzelte Eier vorhanden.

Im April steigt die Eizahl beträchtlich in der westlichen Beltsee auf 8,05, in der östlichen Beltsee auf 10,2 Eier pro 1 qm. In der westlichen Beltsee waren überall Eier vorhanden, im Kleinen Belt (V) und auf St XVII aber weniger als 3 pro 1 qm. In der östlichen Beltsee fehlten sie auf den Stationen des Schnittes XVIa—f, sowie überall in den Oberflächenfängen, sie fanden sich nur in dem schwereren Tiefenwasser.

Ende April, Anfang Mai ist die Eizahl weiter gestiegen und hat in der östlichen Beltsee mit 34 pro 1 qm das Maximum erreicht, auf allen untersuchten Stationen waren Eier vorhanden, besonders häufig auf den tieferen Stationen, und an der Oberfläche fehlten sie ganz. In der westlichen Beltsee fanden sie sich auch an der Oberfläche. Ganz fehlten sie wieder auf St XVII und waren nur vereinzelt im Kleinen Belt zu finden. Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) fanden 1903 und 1905 die Eier zahlreicher in der westlichen Beltsee, 1904 in der östlichen Beltsee; im Mittel der drei Jahre 11,7 in der westlichen zu 6,5 in der östlichen Beltsee.

Im Mai ist in der westlichen Beltsee das Maximum mit 20,7 Eier pro 1 qm erreicht, in der östlichen Beltsee ist die Anzahl schon auf 9,79 Eier gesunken, gegen Anfang Mai ist das ein ganz beträchtlicher Abfall. Die Fahrt dehnte sich auch auf die Ostsee aus. In der Bornholmtiefe fanden sich 36 Eier, südlich davon auf 57 m 3 Eier. 1903 fanden sich ungefähr eine Woche früher 12, 1905 zwei Wochen früher 18 Eier.

Im Juni war die Eizahl in der westlichen Beltsee auf 4,03 Eier pro 1 qm gefallen, also auch ein sehr schneller Rückgang zu verzeichnen, während in der östlichen Beltsee die Eizahl nur wenig, auf 9,03, zurückgegangen war.

Im August fanden sich nur auf einzelnen Stationen Eier, in der westlichen Beltsee im Mittel 1,76, in der östlichen Beltsee 2,18. Danach ist anzunehmen, daß die Laichzeit noch anhält, hauptsächlich weil ich noch junge Eier fand. In der Ostsee waren sie in der Bornholmtiefe und südlich davon auf 70 m noch reichlich, 21 resp. 51 erhielt ich. 1903 waren 65, 1905 42 vorhanden, hier war also die Laichzeit auf ihrem Höhepunkte. Im Kattegat fand ich 1909 die Eier auf den Stationen K 1—4 im Mittel 3,75 Stück. 1908 waren sie aber bis zum Skagerrak vorhanden.

Im August sind 1903 nur 5, in der Beltsee auch vereinzelte Onoslarven in Scherbrutfängen gewesen, ich habe keine Larve erhalten; eine Verwechslung der sehr charakteristischen Larven ist ausgeschlossen.

9. *Clupea sprattus L.* Sprott.

Da ich die Eier sofort lebend untersucht habe, so war die Zerklüftung des Dotters (5 Fig. 139a) sehr gut zu sehen und alle Eier mit zerklüftetem Dotter habe ich als Sprotteier bezeichnet.

Während ich Ende April bis Anfang Mai keine Sprotteier fand, waren solche im letzten Drittel des Mai in der westlichen Beltsee in großer Zahl vorhanden, während in der östlichen Beltsee die Laichzeit erst im Beginne war. Ich erhielt

	W.	O. Beltsee	
V	58,0	0,2	Eier im Mittel pro 1 qm
VI	112,0	33,7	
VIII	74,2	18,1	

Die Laichzeit setzt also mit einem Male gleich kräftig mit dem Erscheinen der Sprott ein. Unter den Eiern der westlichen Beltsee waren schon solche, die einen weit entwickelten Embryo enthielten. Die Eier werden ungefähr 10 Tage alt gewesen sein, wenn ich sie nach der Tagesgradtabelle für *Pl. limanda* abschätze, da ich die Eier von Sprott noch nicht züchten konnte. Auf St VI erhielt ich aber auch noch unentwickelte Eier. Die Eier waren überall in der westlichen Beltsee häufig mit Ausnahme der Südwestecke (St I, II), das Maximum mit 99 Eiern fand sich vor Schleimünde (St III). 1905 war die Untersuchung am 1. und 2. Mai angestellt, es fanden sich nur 2 Eier auf 1 qm, 1903 und 1904 fiel die Fahrt eine Woche später (7.—10. Mai), das Mittel war dann 47,6 und 41,6, also ungefähr so hoch wie 1909. Recht hoch war der Prozentsatz abgestorbener (unbefruchteter) Eier; auf 321 lebende kamen 105 tote, also ¼ aller Eier war tot in den quantitativen Fängen. Auf St XVII waren im Scherbrutnetz mehr tote als lebende Eier. In der östlichen Beltsee waren die Eier nur auf St IX quantitativ bestimmbar, auf anderen Stationen waren sie vereinzelt oder fehlten ganz. 1903—05 waren die Mittel 1, 7,5, 0; also auch der Gegensatz zwischen westlicher und östlicher Beltsee.

In der Ostsee (bis Bornholmtiefe) habe ich keine Sprotteier gefunden, während Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) sie auf den beiden südlichen Stationen des Schnittes Trelleborg-Rügen (St 8, 9) erhielten, sogar reichlich — 42 Stück — 1904 auf St 8; dann fanden sie dieselben auf St XIII (= St 10) und in der Bornholmtiefe in noch nicht großer Zahl. Ganz besonders häufig waren sie in der Danziger Tiefe 1903: 103 Stück, 1904: 30 Stück, fehlten aber 1905. Im Mai 1906 hat Schneider (12) sie auch häufig auf St S 6, also ungefähr auf der deutschen Station 7, südlich von Trelleborg, gefischt.

Im Juni stieg das Mittel für die westliche Beltsee auf 112 Eier. Überall waren sie häufig, am wenigsten fanden sich aber wieder auf St I, II. Das Maximum lag diesmal bei Alsen mit 444 Eiern (St IV), unter denen sich jüngere und etwas ältere Eier (Ej) befanden. Auf St VII wurden die ersten Larven von 9 mm Länge im Scherbrutnetz gefangen.

In der östlichen Beltsee war das Mittel auf 33,7 Eier gestiegen, nur auf St X waren keine Eier vorhanden. Die ersten Larven von 5 und 7 mm waren im Scherbrutnetz auf St XVIc.

Im Juli wurde keine Fahrt unternommen. Schneider (12) erwähnt aber Sprotteier westlich von Gotland auf 15 m, die dort bei 7,02 ‰ Salzgehalt gelebt haben.

Im August war in der westlichen Beltsee das Mittel auf 74,2 Eier heruntergegangen, also immer noch recht hoch. Wiederum zeigten St I, II die niedrigsten Zahlen, während das Maximum bei St V im Kleinen Belt lag. 1903 und 1905 waren die Mittel 18,6 und 90, im letzteren Falle also ungefähr wie das meinige, wobei aber fast alle Eier im Kleinen Belt (St 2 = IV) gefangen waren; das war auch 1903 der Fall. Auf St VI fanden sich auch Larven von 5 und 11 mm Länge.

In der östlichen Beltsee war das Mittel 1909: 18,1 Ei, wobei nur auf St VIII und F noch solche vorhanden waren. 1903 war es 0, 1905: 0,6.

In der Ostsee fand ich wiederum keine Eier, während 1905 auf St XIII noch 5 und auf St XIV noch 2 gefischt wurden, auf St 12 aber nicht mehr mit Sicherheit nachgewiesen wurden.

1902 führt Schneider (12) sie aber von der Nordmittelbank (S 3) von der Oberfläche als „häufig“ an bei nur 6,96 ‰ Salzgehalt.

Im Kattegat waren Eier in diesem Monat reichlich auf St K 1 und 2, sonst fehlten sie; 1908 fing ich sie ebenfalls auf diesen Stationen und K 3. Sprottlarven waren auf K 2 häufiger in Größen von 6, 7, 10 mm.

Wie lange sich noch die Laichzeit des Sprotts hinzieht, kann ich nicht sagen, im November sind keine Eier gefangen, auch nicht von Ehrenbaum, Strodtmann und Schneider. Auch im Oktober 1909 fand ich keine, so daß wohl im September der Schluß der Laichzeit anzunehmen ist.

10. *Clupea harengus L.* Hering.

Von diesem Fische, der seine Eier anheftet, sind natürlich nur Larven gefangen worden, diese aber in großer Zahl.

Heringslarven[1]) habe ich von Dezember bis Anfang Mai notiert, im Juni habe ich eine Larve angeführt, jedoch ist mir ihre Zugehörigkeit zu dieser Art zweifelhaft.

Die Anzahl der Larven in den quantitativen Fängen ist meist sehr gering, so daß sich die Mittel nicht mit genügender Sicherheit berechnen lassen.

Im Dezember habe ich 11 Larven gefangen, die im Mittel in der Beltsee 17—17,3 mm, in der Ostsee 21,7 mm maßen.

Im Januar mit 19 gefangenen Larven waren die Mittel für die westliche Beltsee 23,6 mm (16—30), in der östlichen Beltsee 22 mm (18—26).

Im Februar fing ich 25 Larven. Die Mittel waren in der westlichen Beltsee 21,3 mm (18—25), in der östlichen Beltsee 25,8 mm (21—32), in der Ostsee 29 mm (23—33). Im Kattegat erhielt ich Heringslarven in großer Zahl auf K 4 und 5, weniger auf 7 und 8. Im ganzen waren es 102 Stück von 12,75 mm im Mittel (8—22 mm). Mielck (7) hatte 1908 im Februar nur auf K 5 Larven gefunden und zwar 17 Stück.

Im März fand ich 46 Larven, die Mittel waren in der westlichen Beltsee 26,5 mm (15—35), in der östlichen Beltsee 31 mm (1 Stück), in der Ostsee 30,4 mm (20—38).

Im April fand ich nur auf St VI Larven, die recht klein waren, im Mittel von 32 Stück nur 15 mm (12—27). Ende April waren auf derselben Station zwei Larven, von denen die eine 15, die andere 32 mm maß.

Im März fand ich die größten Larven, das Maximum betrug 38 mm. Von diesen Größen werden die meisten den Netzen schon entgangen sein. Im April habe ich dann die großen Larven nicht mehr mit meinen Netzen fangen können, sondern nur noch kleinere Larven auf St VI.

11. *Trigla gurnardus L.* Knurrhahn.

Triglaeier habe ich nur im August gefischt, 1909 auf St VI 6 Stück, 1908 auf St IV und VII. Regelmäßiger kamen sie in demselben Monat im Kattegat vor, wo ich von K 2—9 meist Eier antraf, sowohl 1908 als 1909.

Am 23. August 1909 fingen wir reife Knurrhähne auf Station K 8. Ich befruchtete Eier, die sich bei einer mittleren Temperatur von 16,28° C sehr gut entwickelten. Sie brauchten 73,9 Tagesgrade, ehe der Embryo ausschlüpfte (siehe Anhang Fig. 12).

Triglalarven habe ich in der Beltsee nicht gefunden, wohl aber im Kattegat August 1908 auf St K 3, 8, 9. Strodtmann (13) hat bei St VII (= 3) in der Beltsee und bei Alsen St IV (= 2) Larven 1905 gefangen.

12. *Labrus rupestris L.* Klippenbarsch.

Im August 1908 habe ich im Kattegat auf den Stationen K 1, 2, 3, 8, 9 Larven des Klippenbarsches gefischt. Sie waren sowohl in der Tiefe als auch Oberfläche und müssen zum Teil reichlich gewesen sein, da z. B. ein Brutnetzfang an der Oberfäche auf K 8 11 Larven lieferte.

[1]) In einer 30 mm langen, Februar 1909 St XVId gefangenen Larve sah ich 2 Pseudocalanus und 20 Copepodeneier im Darm.

13. *Cottus scorpius L.* Seescorpion.

Da diese Art ganz überwiegend vorkommt, so habe ich auch alle Larven auf sie bezogen.

Die erste Larve fand ich im Januar 1909 in der westlichen Beltsee; sie maß 8 mm.

Im Februar fand ich in der westlichen Beltsee 24 Larven von 7—14 mm, im Mittel von 9,5 mm. In der östlichen Beltsee war das Mittel 9 mm bei 13 Larven von 8—11 mm, in der Ostsee 8,9 mm bei 11 Larven von 8—9 mm und im Kattegat fand ich eine Larve von 10 mm Länge.

Zum März stieg die Larvenmenge in der westlichen Beltsee auf 57 Stück an, die im Mittel 10,6 und von 8—13 mm lang waren. In der östlichen Beltsee fing ich nur 4 Larven von 8—11 mm, im Mittel von 9 mm.

Im April fing ich wenige Larven; die Larven sind größer geworden und weichen wohl eher dem Netz aus oder aber sie leben auf dem Boden, so daß das Planktonnetz sie nicht mehr fängt. In der westlichen Beltsee war das Mittel von 4 Larven 11 mm von 8—13 mm, in der östlichen Beltsee von 2 Larven 11,5 von 9—14 mm.

Ende April, Anfang Mai stieg das Mittel in der westlichen Beltsee bei 4 Larven auf 12,5 mm (10—15), in der östlichen Beltsee bei 3 Larven auf 11,6 mm (7—15).

Im Mai erhielt ich nur noch in der östlichen Beltsee 1 Larve von 12 mm, im Juni 1 Larve von 13 mm Länge.

Im ganzen wurden 125 Larven gefangen.

14. *Agonus cataphractus L.* Steinpicker.

Von diesem Fische habe ich nur 7 Larven von 8—15 mm Länge gefangen.

Im Februar fing ich nur 1 Larve von 9,5 mm Länge im Kattegat. Im März kamen in der westlichen Beltsee 2 Larven von 8 mm Länge in das Netz, im April 1 Larve von 9 mm Länge in der östlichen Beltsee. Dann erhielt ich noch im Mai und Juni 3 Larven von 10—15 mm Länge in der westlichen Beltsee.

15. *Lumpenus lampretiformis (Walb.).* Isländischer Bandfisch.

Die Larven dieses Fisches sind von Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) schon recht häufig in der Belt- und Ostsee gefangen. Ich erhielt im ganzen 143 Stück. Ich gebe eine Übersicht über die Larven in Tabellenform:

	W. Beltsee	O. Beltsee	Ostsee (Tiefe)	Kattegat	
II	18,3 (13—22) 27	0	24 (21—30) 3	19,6 (18—21) 3	1. Zahl: Mittel in mm.
III	21,1 (17—25) 81	19 (17—22) 9	26,9 (16—30) 8	?	2. Zahlen in ( ) Min. u.
IV	24,0 (18—30) 5	22 (20—24) 3	?	?	Max.
IV–V	32,5 (31—34) 2	31 1	?	?	3. „ gefangene In-
V	0	35 1	0	?	dividuen.
VI	0	0	?	?	

Im Februar fing ich in der westlichen Beltsee die ersten Larven. Die kleinsten Larven waren 13 mm lang. Ehrenbaum (5) schreibt schon, daß die Larven wahrscheinlich in einer sehr erheblichen Körperlänge ausschlüpfen. Damit stimmen auch meine Befunde, anderenfalls hätte ich im Januar kleinere Larven treffen müssen. In der Ostsee war die mittlere Körperlänge schon 24 mm, vielleicht daß *Lumpenus* dort früher als in der Beltsee laicht, und daß ich dort im Januar, falls wir die Fahrt bis in die Ostsee ausgedehnt hätten, schon Larven gefunden hätte. In der östlichen Beltsee fand ich die ersten Larven erst im März.

Im Mai wurden die letzten Larven gefangen, die jungen Fischchen von ca. 30 mm begeben sich wohl auf den Boden, können nicht mehr mit den Planktonnetzen gefangen werden oder werden wohl auch diesen Netzen, falls sie noch planktonisch sind, ausweichen können.

16. *Pholis gunellus L.* Butterfisch.

Von dieser Art fing ich 61 Larven, über die ich folgende Übersicht gebe:

	W. Beltsee	O. Beltsee	Ostsee (Tiefe)	Kattegat	
I	10,4 (7—13) 9	15,1 (6—55) 8	?	?	1. Zahl: Mittel in mm.
II	14,7 (11—17) 17	15 (13—17) 2	0	16 (14—19) 4	2. Zahlen in ( ) Min. u.
III	18,9 (14—26) 10	14 1	39 1	?	Max.
IV	14 (11—16) 3	15,7 (13—19) 3	?	?	3. „ gefangene In-
IV–V	0	15 1	?	?	dividuen.
V	0	16,5 (15—18) 2	0	?	
VI	0	0	?	?	

Schon im Januar traten Larven dieser Art auf. Die kleinsten Larven maßen 6 mm, waren also kleiner als Ehrenbaum (5) angibt. Die Hauptmenge der Larven wurde in der Beltsee gefangen, in der Ostsee erhielt ich nur eine Larve von der beträchtlichen Größe von 39 mm. Auch Strodtmann (13) hat in den Tiefen der Ostsee diese Larven nur vereinzelt angetroffen, dagegen auch in der Beltsee häufiger. Von Januar bis März habe ich die Larven in der westlichen Beltsee häufiger getroffen, dann weniger, und in der östlichen Beltsee waren sie nur im Januar einigermaßen zahlreich, so daß die berechneten Mittel für die anderen Monate wenig Wert haben. In der östlichen Beltsee habe ich schon im Januar Larven von 55 mm Länge gefangen, daneben aber solche von nur 6 mm.

17. *Gobius.*

Hauptsächlich wird es sich bei den Larven wohl um *Gobius niger L.*, der Schwarzgrundel, handeln. Da ich aber nicht sicher bin, ob unter den 36 gefangenen Larven auch solche anderer Arten der Gattung vertreten sind, so gebe ich nur den Gattungsnamen an. Ich habe Larven dieser Fische von Januar bis August gefangen:

	W. Beltsee	O. Beltsee	Ostsee (Tiefe)	Kattegat	
I	30 1	0	?	?	1. Zahl: Mittel in mm.
II	3 1	20 (17—23) 2	0	0	2. Zahlen in ( ) Min. u.
III	0	24 1	0	?	Max.
IV	7,5 (7—8) 2	0	?	?	3. „ gefangene In-
IV–V	0	0	?	?	dividuen.
V	0	0	0	?	
VI	8 1	0	?	?	
VIII	3,9 (3—5) 11	5,4 (4—11) 7	3 1	3,6 (2—5) 9	

Die Hauptzeit für die Larven ist August. Da ich in diesem Monat nicht so intensiv gefischt habe, wie in den früheren Monaten, so erscheint die Larvenzahl verhältnismäßig gering gegenüber den Zahlen, die Ehrenbaum und Strodtmann (8) anführen. Überall im August sind Larven von nur 2—4 mm im Minimum gefangen. Ob es sich bei den kleinen Larven im Februar und April in der westlichen Beltsee vielleicht um eine andere Art handelt, kann ich nicht angeben, es scheint mir aus den Zahlen aber sehr wahrscheinlich. Die große Larve, die ich im Januar in der westlichen Beltsee fing, stammt wohl vom August des vorhergehenden Jahres.

18. *Callionymus lyra L.* Leierfisch.

Die Eier dieses Fisches habe ich nur im August im Kattegat gefangen. Sie waren im östlichen, tieferen Teile dieses Meeresabschnittes recht häufig. 1909 pro Station 33. 1908 habe ich daselbst keine quantitativen Fänge gemacht, aber auch Eier in den Scherbrutfängen und einmal ein Ei in einem Oberflächenfang erhalten.

Larven habe ich im August 1908 und 1909 im Kattegat erhalten und zwar in Tiefenfängen von K 3—8. Die Larven maßen 2—5 mm, nur eine einzige 7 mm.

Im Februar habe ich Larven nicht mehr im Plankton gefischt.

19. *Cyclogaster liparis L.* Scheibenbauch.

Die Larven dieses Fisches sind von Ehrenbaum und Strodtmann (8 und 13) schon in Belt- und Ostsee gefunden und zwar auf den Mai-Terminfahrten. Stets fanden sich nur 1—2 Individuen in einem Fange. Ich habe diese Larven in wenigen Exemplaren in der Beltsee erhalten und zwar von April bis Mai 1909 in Größen von 9—12 mm.

20. *Ammodytes.* Sandaal.

Nach früheren Untersuchungen und auch nach den meinigen ist die Larve dieser Fische häufiger als die irgend eines anderen Fisches in der Ostsee. Ich fing 2491 Larven[1]) vom Dezember 1908 bis Juni 1909.

Näheren Aufschluß über die Mengen und Größen der Larven gibt folgende Übersicht:

	W. Beltsee	O. Beltsee	Ostsee (Tiefe)	Kattegat	
XII	34 1	7,7 (7—8) 7	7,96 (7—17) 23	?	1. Zahl: Mittel in mm.
I	9,7 (7—13) 21	9,2 (7—13) 19	?	?	2. Zahlen in ( ) Min. u.
II	8,7 (5—18) 282	8,69 (5—17) 381	10,6 (6—50) 583	9,25 (6—20) 40	Max.
III	8,92 (6—20) 302	9,12 (7—21) 206	20,4 (7—46) 147	?	3. „ gefangene In-
IV	10,8 (6—22) 165	8,62 (6—18) 134	?	?	dividuen.
IV–V	11,7 (8—28) 97	11,1 (7—17) 63	?	?	
V	0	12 (11—13) 2	15,9 (11—23) 16	?	
VI	0	7,5 (7—8) 2	?	?	

Die Hauptmenge der Larven wurde im Februar bis April gefangen, es wird sich bei ihnen hauptsächlich um *A. tobianus L.* handeln, für den von Ehrenbaum (5) als Laichzeit der Herbst und das Ausschlüpfen der Larven von Januar bis März angegeben wird, während *A. lanceolatus* von Mai bis August laicht. Größere im Anfange des Jahres gefangene Larven mögen also auch zu letzterer Art gehören.

In der westlichen Beltsee fanden sich die ersten jungen Larven im Januar, wenn ich von der großen Larve von 34 mm im Dezember absehe. Die gefangene Larvenzahl ist etwas gering, so daß das Mittel nicht genau ist. Die Menge der Larven nimmt bis März zu, fällt dann bis Anfang Mai ab; Ende Mai erhielt ich dann keine Larven mehr, da sie auf dem Boden lebten.

In der östlichen Beltsee waren schon im Dezember junge Larven vorhanden, das Maximum wurde im Februar erreicht und dann fällt die Larvenzahl ab bis Anfang Mai. Ende Mai fand ich nur vereinzelte Larven.

In der Ostsee ist im Februar die Larvenzahl auch am höchsten und fällt bis Mai stark ab.

Die kleinsten Larven maßen 5 mm, die größten Individuen 50 mm, die man wohl kaum noch als Larven bezeichnen kann; die meisten Fische von letzterer Größe werden wohl schon auf dem Boden leben. Allerdings trifft man auch noch größere Exemplare pelagisch, so wurden z. B. 1903 im Mai solche in der Ostsee mit Spritzern bei stürmischem Wetter direkt an Bord gespült. Die Larven bevölkern alle Wasserschichten, wenn sie auch in der Tiefe häufiger sind.

21. *Macrurus.*

Erwähnen muß ich noch 2 Eier dieses Fisches, die ich im August 1908 auf K 10 (schon Skagerak) in einer Tiefe von 186—125 m mit dem Scherbrutnetz fing.

[1]) Im Darm einer 9 mm langen Larve (Januar 1909 St IX) sah ich 6 Coscinodiscus und 1 Peridinium.

V. Der Bestand an Fischen in der Beltsee.

Ich beabsichtigte, aus den Fischeiern den Bestand an Fischen in der Beltsee zu berechnen, ähnlich wie es Hensen (19) für die Nordsee versucht hat. Ich bin aber auf zu große Schwierigkeiten dabei gestoßen und habe solch eine Berechnung aufgegeben. Um den Gesamtbestand an Fischen zu berechnen, müßte man

1. aus zahlreichen Kurrenfängen für alle Fischarten das Verhältnis der laichenden Weibchen zu unreifen Weibchen und zu den Männchen kennen, um aus der Zahl der laichenden Weibchen nach den gefundenen mittleren Prozenten die Gesamtzahl der Fische jeder Art berechnen zu können;
2. die mittlere Eimenge für die verschiedenen Fischarten kennen; dazu wäre nötig, das Alter möglichst vieler Weibchen festzustellen und die für dieses Alter gültige mittlere Eizahl zu finden;
3. die während einer Laichperiode abgelegten Eier berechnen können.

Ich habe für die Beltsee berechnet:

Pleuronectes platessa.

		M. Tag	Intervall	Mittl. Temp.	Tage
XI	1 810 Mill.	23. XI.			
			25 Tage	5,76° C	21 Tage
XII	54 474 „	18. XII.			
			34 „	3,97	27 „
I	250 190 „	21. I.			
			20 „	1,61	43 „
II	301 725 „	10. II.			
			42 „	0,62	60 „
III	409 295 „	24. III.			
			23 „	0,75	55 „
IV	377 580 „	16. IV.			
			15 „	2,0	37 „
IV/V	216 010 „	1. V.			
			21 „	3,7	28 „
V	3 630 „	22. V.			
			11 „	4,9	23 „
VI		2. VI.			

Die erste Rubrik enthält die Monate, in denen die Fahrten ausgeführt wurden. In der zweiten Rubrik finden sich die für die Beltsee berechneten abgelaichten Scholleneier (siehe pg. 251 f. und Fig. 1). M. Tag = mittlerer Tag innerhalb jeder Fahrt, daraus das „Intervall" zwischen 2 Fahrten berechnet. „Mittl. Temp." ist die mittlere Bodentemperatur, berechnet aus je 2 benachbarten Fahrten; „Tage" die Tage, die ein Ei bei der nebenstehenden mittleren Temperatur bis zum Ausschlüpfen brauchen würde, berechnet aus den Tagesgraden (siehe 3 und Anhang).

Für November hatte ich keine Eier in quantitativen Fängen, ich habe aber für alle Stationen 1 Ei angenommen, an denen überhaupt lebende Eier gefischt sind. Daraus ist dann obige Zahl berechnet.

Die Schwierigkeit, über die ich nicht hinwegkomme, falls ich einigermaßen brauchbare Zahlen erhalten will, besteht in folgendem. Am 21. Januar z. B. waren 250 190 Mill. Platessaeier in der Beltsee vorhanden. Falls diese eben abgelegt wären, würden sie in dieser Zeit ungefähr 43 Tage zur Entwicklung brauchen. Nach 20 Tagen wurde aber wieder eine Fahrt unternommen, viele der also schon am 21. Januar abgelaichten Eier waren jetzt noch vorhanden, aber neue sind fortwährend hinzugekommen. Dieser Fall wiederholt sich bis zum Ende der Laichzeit.

Für *Pl. flesus* und *Pl. limanda* liegt eine Schwierigkeit darin, daß die Eier beider Fische nicht genau zu trennen sind. Dann sind auch die Entwicklungszeiten für beide Fische abweichend. Bei z. B. 4° würde das Ei von *Pl. flesus* sich in 10 Tagen, das von *Pl. limanda* in 15 Tagen entwickeln.

Die angeführten Gründe haben mich abgehalten, die Berechnung durchzuführen. Die Resultate konnten nicht Anspruch auf nur einigermaßen genügende Sicherheit machen.

Ich will nur die für die Beltsee während der einzelnen Fahrten nachgewiesenen Eier folgen lassen.

	Pl. flesus	*Pl.limand.*	*G. morrhua*	*Cl. sprattus*	*Motella*		
XI	—	—	—	—	—	23. XI.	
XII	—	—	—	—	—	18. XII.	
I	—	—	8 190	—	—	21. I.	
II	772	—	28 710	—	—	10. II.	
III	12 676	—	13 170	—	19 645	24. III.	
IV	598 960	—	106 455	—	67 010	16. IV.	
IV/V	882 435	366 745	127 935	—	174 655	1. V.	
V	425 597	130 796	14 140	224 550	114 255	22. V.	
VI	129 123	275 926	1 015	550 245	47 340	2. VI.	76 Tage, mittl. Temp. 8,7°.
VII	?	?	?	?	?	—	
VIII	—	25 832	—	349 860	14 495	17. VIII.	

Wegen Trennung von *Pl. flesus* und *Pl. limanda* zur Berechnung siehe pg. 258.

VI. Anhang: Bestimmung des Alters pelagisch gefischter Fischeier nach Tagesgraden.

Da in dieser Arbeit sehr oft die Tagesgrade für Fischeier erwähnt sind, so habe ich der Bequemlichkeit wegen und auf Wunsch von Herrn Geheimrat Brandt die Ausführungen über die Tagesgrade sowie Tabellen und Figuren hier noch einmal abgedruckt. Dem Deutschen Seefischerei-Verein danke ich für Überlassung der in den „Mitteilungen" schon veröffentlichten Klischees. Die Bestimmung des Alters der pelagisch lebenden Fischeier hatte ich früher publiziert, um die Tabellen den Fachgenossen schon eher zugänglich zu machen, ehe die ausführlichere Arbeit erscheinen konnte. Ich hatte in den Tabellen auch nur die für die Praxis wichtigsten Fische wie *Pleuronectes platessa, Pl. flesus, Pl. limanda* und *Gadus morrhua* aufgenommen, möchte hier aber auch noch *Trigla gurnardus* zufügen, da die genaue Verfolgung der Entwicklung und der Tagesgrade wissenschaftlich wertvoll ist. Für die „Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins" mußte ich mehr die praktische Seite im Auge haben.

Das Fischei entwickelt sich, wie jedes andere Ei, dadurch, daß dem Ei eine gewisse Wärmemenge während einer gewissen Zeit zugeführt wird. Das Produkt aus der zugeführten mittleren Wärmemenge (in Celsiusgraden) und der Zeit (in Tagen) bezeichnen wir als Tagesgrade. Wir können die Tagesgrade bestimmen, die nötig sind, bis der Embryo ausschlüpft, wir können sie aber auch für jedes Stadium des sich entwickelnden Eies angeben, wenn genaue Temperaturmessungen, Zeitmessungen und Untersuchung der Eistadien nebeneinander hergehen. Diese Untersuchungen habe ich für die obengenannten Fischeier ausgeführt.

Bis zum Ausschlüpfen brauchen die Eier von

Pleuronectes platessa (Scholle) . . . . 164,2 Tgr.,
„ *flesus* (Flunder) . . . . 56,2 „
„ *limanda* (Kliesche) . . . 59,4 „
Gadus morrhua (Dorsch) . . . . . 149,8 „
Trigla gurnardus (Knurrhahn) . . . . 73,9 „

Nach Berechnungen von Reibisch ist aber nicht der Nullpunkt der Celsiusskala als Nullpunkt der Entwicklung der Fischeier anzunehmen, sondern je nach der Fischart ein verschiedener Wert, der mit „Schwelle" bezeichnet ist. Diese beträgt bei

Pleuronectes platessa — 2,4° C,
„ *flesus* — 1,6° C,
Gadus morrhua — 3,4—3,6° C, in folgendem zu — 3,5° C angesetzt.

Für die spät laichenden *Pleuronectes limanda, Trigla gurnardus, Clupea sprattus* wird der Schwellenwert bei 0° C oder vielleicht sogar höher liegen.

Zum Gebrauche der Tabellen diene folgende Erklärung: Wenn ich ein Ei z. B. von *Pleuronectes platessa* fische, das in demselben Stadium sich befindet, wie Fig. 8 Nr. 11 zeigt (58,3 Tgr.) und das Wasser hätte eine Temperatur von + 3° C in der letzten Zeit gehabt, so sehe ich in der Tabelle unter 3° C, bis ich auf 58,3 Tgr. treffe. Ich finde hier 54 und 59,4 Tgr. Zwischen diesen Zahlen liegt das beobachtete Stadium und zwar näher an letzterer Zahl. Links davon in der Tabelle finde ich 11 Tage angegeben. Das Ei ist also fast 11 Tage alt. Der Interpolation wegen sind in der Tabelle Tagesgrade höher angegeben, als die Tagesgrade bis zum Ausschlüpfen der Larve aus dem Ei beträgt.

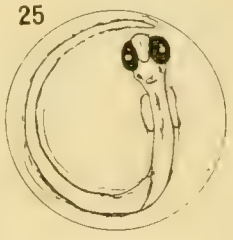
In der Arbeit habe ich nicht überall Tagesgrade angeführt, sondern die Stadien in Gruppen zusammengefaßt.

Pleuronectes platessa:	K = Keimscheibe	Fig. 8	Nr. 1—5	2—30	Tgr.
	Ej = Embryo jung	„ 8	„ 6—13	30—81	„
	Ep = „ mit deutlichem Pigment	„ 8	„ 14—20	81—131	„
	Ea = „ „ pigmentiertem Auge	„ 8	„ 21—25	131—164	„
Pleuronectes flesus:	K = Keimscheibe	„ 9	„ 1—14	1—20	„
	Ej = Embryo jung	„ 9	„ 15—21	20—37	„
	Ep = „ mit deutlichem Pigment	„ 9	„ 22—30	37—56	„
Pleuronectes limanda:	K = Keimscheibe	„ 10	„ 1—10	1—19	„
	Ej = Embryo jung	„ 10	„ 11—19	19—36	„
	Ep = „ mit deutlichem Pigment	„ 10	„ 20—30	36—59	„
Gadus morrhua:	K = Keimscheibe	„ 11	„ 1—7	2—38	„
	Ej = Embryo jung	„ 11	„ 8—12	38—76	„
	Ep = „ mit deutlichem Pigment	„ 11	„ 13—17	76—116	„
	Ea = „ „ pigmentiertem Auge	„ 11	„ 18—22	116—150	„
Trigla gurnardus:	K = Keimscheibe	„ 12	„ 1—11	1—15	„
	Ej = Embryo jung	„ 12	„ 12—21	15—30	„
	Ep = „ mit deutlichem Pigment	„ 12	„ 22—30	30—73	„

Auf den Figuren ist links oben bei jeder Figur die Figurennummer, rechts unten sind die Tagesgrade angegeben.

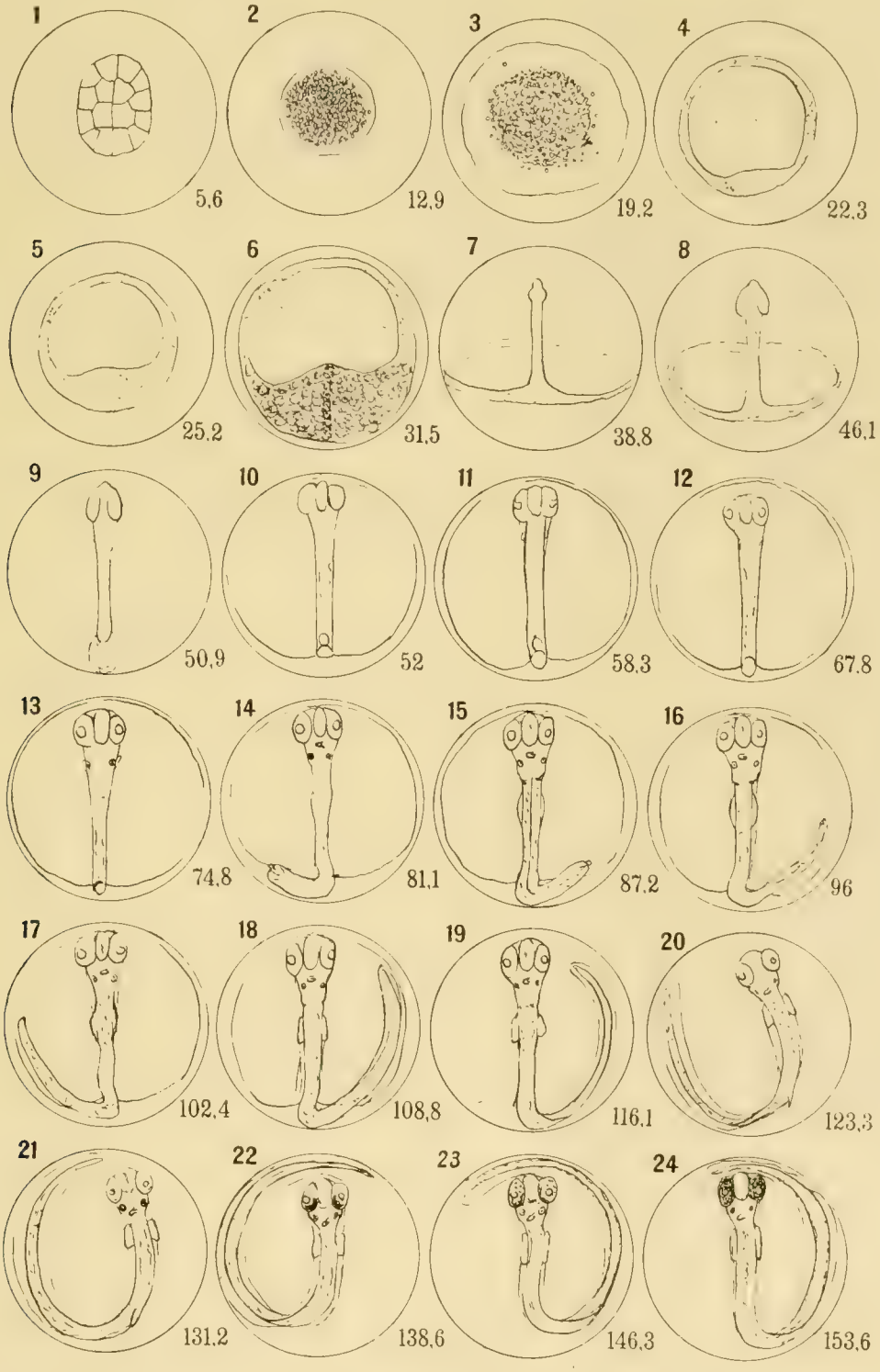
Pleuronectes platessa (Scholle).

Tag	In Grad Celsius																
	− 2	− 1	± 0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+ 10	+ 11	+ 12	+ 13	+ 14
1	0,4	1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	10,4	11,4	12,4	13,4	14,4	15,4	16,4
2	0,8	2,8	4,8	6,8	8,8	10,8	12,8	14,8	16,8	18,8	20,8	22,8	24,8	26,8	28,8	30,8	32,8
3	1,2	4,2	7,2	10,2	13,2	16,2	19,2	22,2	25,2	28,2	31,2	34,2	37,2	40,2	43,2	46,2	49,2
4	1,6	5,6	9,6	13,6	17,6	21,6	25,6	29,6	33,6	37,6	41,6	45,6	49,6	53,6	57,6	61,6	65,6
5	2	7	12	17	22	27	32	37	42	47	52	57	62	67	72	77	82
6	2,4	8,4	14,4	20,4	26,4	32,4	38,4	44,4	50,4	56,4	62,4	68,4	74,4	80,4	86,4	92,4	98,4
7	2,8	9,8	16,8	23,8	30,8	37,8	44,8	51,8	58,8	65,8	72,8	79,8	86,8	93,8	100,8	107,8	114,8
8	3,2	11,2	19,2	27,2	35,2	43,2	51,2	59,2	67,2	75,2	83,2	91,2	99,2	107,2	115,2	123,2	131,2
9	3,6	12,6	21,6	30,6	39,6	48,6	57,6	66,6	75,6	84,6	93,6	102,6	111,6	120,6	129,6	138,6	147,6
10	4	14	24	34	44	54	64	74	84	94	104	114	124	134	144	154	164
11	4,4	15,4	26,4	37,4	48,4	59,4	70,4	81,4	92,4	103,4	114,4	125,4	136,4	147,4	158,4	169,4	
12	4,8	16,8	28,8	40,8	52,8	64,8	76,8	88,8	100,8	112,8	124,8	136,8	148,8	160,8	172,8		
13	5,2	18,2	31,2	44,2	57,2	70,2	83,2	96,2	109,2	122,2	135,2	148,2	161,2	174,2			
14	5,6	19,6	33,6	47,6	61,6	75,6	89,6	103,6	117,6	131,6	145,6	159,6	173,6				
15	6	21	36	51	66	81	96	111	126	141	156	171					
16	6,4	22,4	38,4	54,4	70,4	86,4	102,4	118,4	134,4	150,4	166,4						
17	6,8	23,8	40,8	57,8	74,8	91,8	108,8	125,8	142,8	159,8	176,8						
18	7,2	25,2	43,2	61,2	79,2	97,2	115,2	133,2	151,2	169,2							
19	7,6	26,6	45,6	64,6	83,6	102,6	121,6	140,6	159,6	178,6							
20	8	28	48	68	88	108	128	148	168								
21	8,4	29,4	50,4	71,4	92,4	113,4	134,4	155,4	176,4								
22	8,8	30,8	52,8	74,8	96,8	118,8	140,8	162,8	184,8								
23	9,2	32,2	55,2	78,2	101,2	124,2	147,2	170,2									
24	9,6	33,6	57,6	81,6	105,6	129,6	153,6	177,6									
25	10	35	60	85	110	135	160	185									
26	10,4	36,4	62,4	88,4	114,4	140,4	166,4										
27	10,8	37,8	64,8	91,8	118,8	145,8	172,8										
28	11,2	39,2	67,2	95,2	123,2	151,2	179,2										
29	11,6	40,6	69,6	98,6	127,6	156,6	185,6										
30	12	42	72	102	132	162	192										
31	12,4	43,4	74,4	105,4	136,4	167,4											
32	12,8	44,8	76,8	108,8	140,8	172,8											
33	13,2	46,2	79,2	112,2	145,2	178,2											
34	13,6	47,6	81,6	115,6	149,6	183,6											
35	14	49	84	119	154	189											
36	14,4	50,4	86,4	122,4	158,4												
37	14,8	51,8	88,8	125,8	162,8												
38	15,2	53,2	91,2	129,2	167,2												
39	15,6	54,6	93,6	132,6													
40	16	56	96	136													
41	16,4	57,4	98,4	139,4													
42	16,8	58,8	100,8	142,8													
43	17,2	60,2	103,2	146,2													
44	17,6	61,6	105,6	149,6													
45	18	63	108	153													
46	18,4	64,4	110,4	156,4													
47	18,8	65,8	112,8	159,8													
48	19,2	67,2	115,2	163,2													
49	19,6	68,6	117,6	166,6													
50	20	70	120	170													
51	20,4	71,4	122,4	173,4													
52	20,8	72,8	124,8	176,8													
53	21,2	74,2	127,2	180,2													
54	21,6	75,6	129,6	183,6													
55	22	77	132	187													
56	22,4	78,4	134,4	190,4													
57	22,8	79,8	136,8	193,8													
58	23,2	81,2	139,2	197,2													
59	23,6	82,6	141,6	200,6													



K 2—30 Tgr., Nr. 1—5
Ej 30—81 . . 6—13
Ep 81—131 . . 14—20
Ea 131—164 . . 21—25

Schwelle —2,4° C, Tgr. 164,2. Fig. 8.

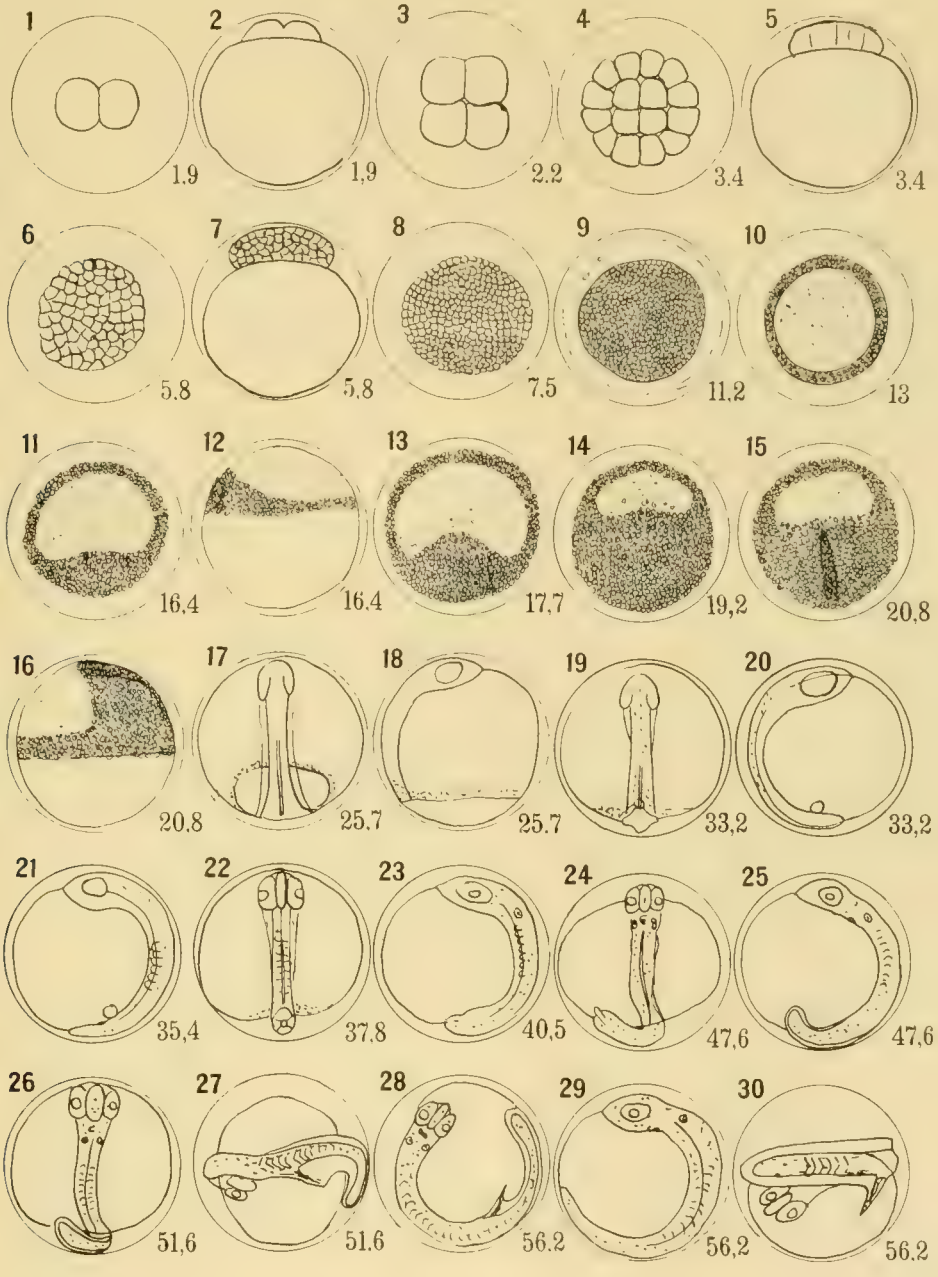


***Pleuronectes flesus* (Flunder).**

Tag	In Grad Celsius																				
	− 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+ 10	+ 11	+ 12	+ 13	+ 14	+ 15	+ 16	+ 17	+ 18	+ 19	+ 20
1	0,6	1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6	7,6	8,6	9,6	10,6	11,6	12,6	13,6	14,6	15,6	16,6	17,6	18,6	19,6	20,6	21,6
2	1,2	3,2	5,2	7,2	9,2	11,2	13,2	15,2	17,2	19,2	21,2	23,2	25,2	27,2	29,2	31,2	33,2	35,2	37,2	39,2	41,2	43,2
3	1,8	4,8	7,8	10,8	13,8	16,8	19,8	22,8	25,8	28,8	31,8	34,8	37,8	40,8	43,8	46,8	49,8	52,8	55,8	58,8	61,8	64,8
4	2,4	6,4	10,4	14,4	18,4	22,4	26,4	30,4	34,4	38,4	42,4	46,4	50,4	54,4	58,4	62,4	66,4	70,4				
5	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	63									
6	3,6	9,6	15,6	21,6	27,6	33,6	39,6	45,6	51,6	57,6	63,6											
7	4,2	11,2	18,2	25,2	32,2	39,2	46,2	53,2	60,2	67,2												
8	4,8	12,8	20,8	28,8	36,8	44,8	52,8	60,8														
9	5,4	14,4	23,4	32,4	41,4	50,4	59,4															
10	6	16	26	36	46	56	66															
11	6,6	17,6	28,6	39,6	50,6	61,6																
12	7,2	19,2	31,2	43,2	55,2	67,2																
13	7,8	20,8	33,8	46,8	59,8																	
14	8,4	22,4	36,4	50,4	64,4																	
15	9	24	39	54	69																	
16	9,6	25,6	41,6	57,6																		
17	10,2	27,2	44,2	61,2																		
18	10,8	28,8	46,8	64,8																		
19	11,4	30,4	49,4	68,4																		
20	12	32	52	72																		
21	12,6	33,6	54,6	75,6																		
22	13,2	35,2	57,2	79,2																		
23	13,8	36,8	59,8																			
24	14,4	38,4	62,4																			
25	15	40	65																			
26	15,6	41,6	67,6																			
27	16,2	43,2	70,2																			
28	16,8	44,8	72,8																			
29	17,4	46,4	75,4																			
30	18	48	78																			
31	18,6	49,6	79,6																			
32	19,2	51,2	83,2																			
33	19,8	52,8	85,8																			
34	20,4	54,4	88,4																			
35	21	56																				
36	21,6	57,6																				
37	22,2	59,2																				
38	22,8	60,8																				
39	23,4	62,4																				
40	24	64																				

K 1—20 Tgr., Nr. 1—14
Ej 20—37 „ „ 15—21
Ep 37—56 „ „ 22—30

Schwelle —1,6° C, Tgr. 56,2. Fig. 9.



***Pleuronectes limanda* (Kliesche).**

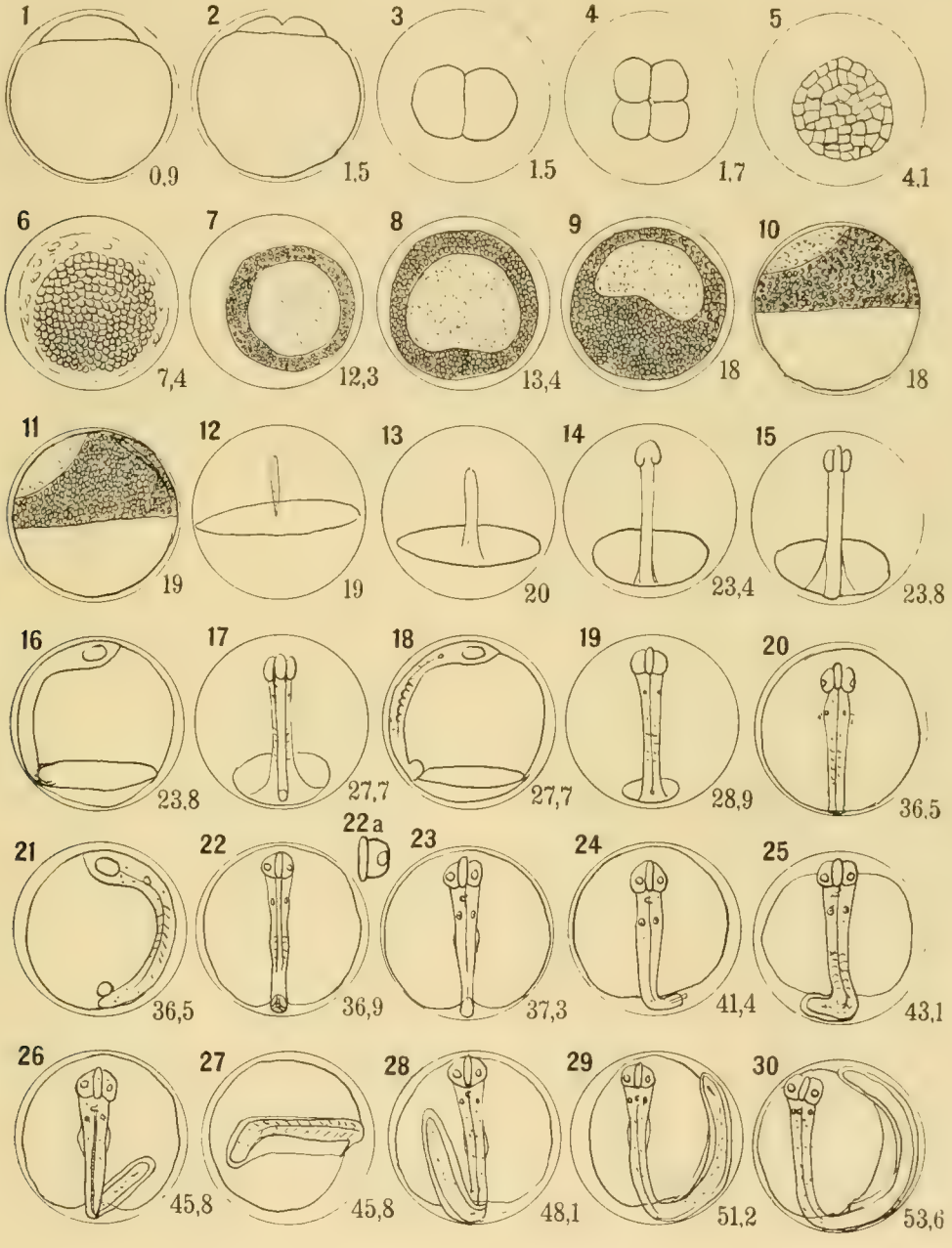
Tag	In Grad Celsius																					
	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+ 10	+ 11	+ 12	+ 13	+ 14	+ 15	+ 16	+ 17	+ 18	+ 19	+ 20	+ 21	+ 22
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60							
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60										
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60												
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63													
8	8	16	24	32	40	48	56	64														
9	9	18	27	36	45	54	63															
10	10	20	30	40	50	60																
11	11	22	33	44	55	66																
12	12	24	36	48	60																	
13	13	26	39	52	65																	
14	14	28	42	56	70																	
15	15	30	45	60																		
16	16	32	48																			
17	17	34	51																			
18	18	36	54																			
19	19	38	57																			
20	20	40	60																			
21	21	42	63																			
22	22	44	66																			
23	23	46	69																			
24	24	48	72																			
25	25	50	75																			
26	26	52																				
27	27	54																				
28	28	56																				
29	29	58																				
30	30	60																				

K 1—19 Tgr., Nr. 1—10
Ej 19—36 „ „ 11—19
Ep 36—59 „ „ 20—30

Nr. 22a. Auge mit der eben abgeschnürten Augenlinse.

Tgr. 59,4.

Fig. 10.

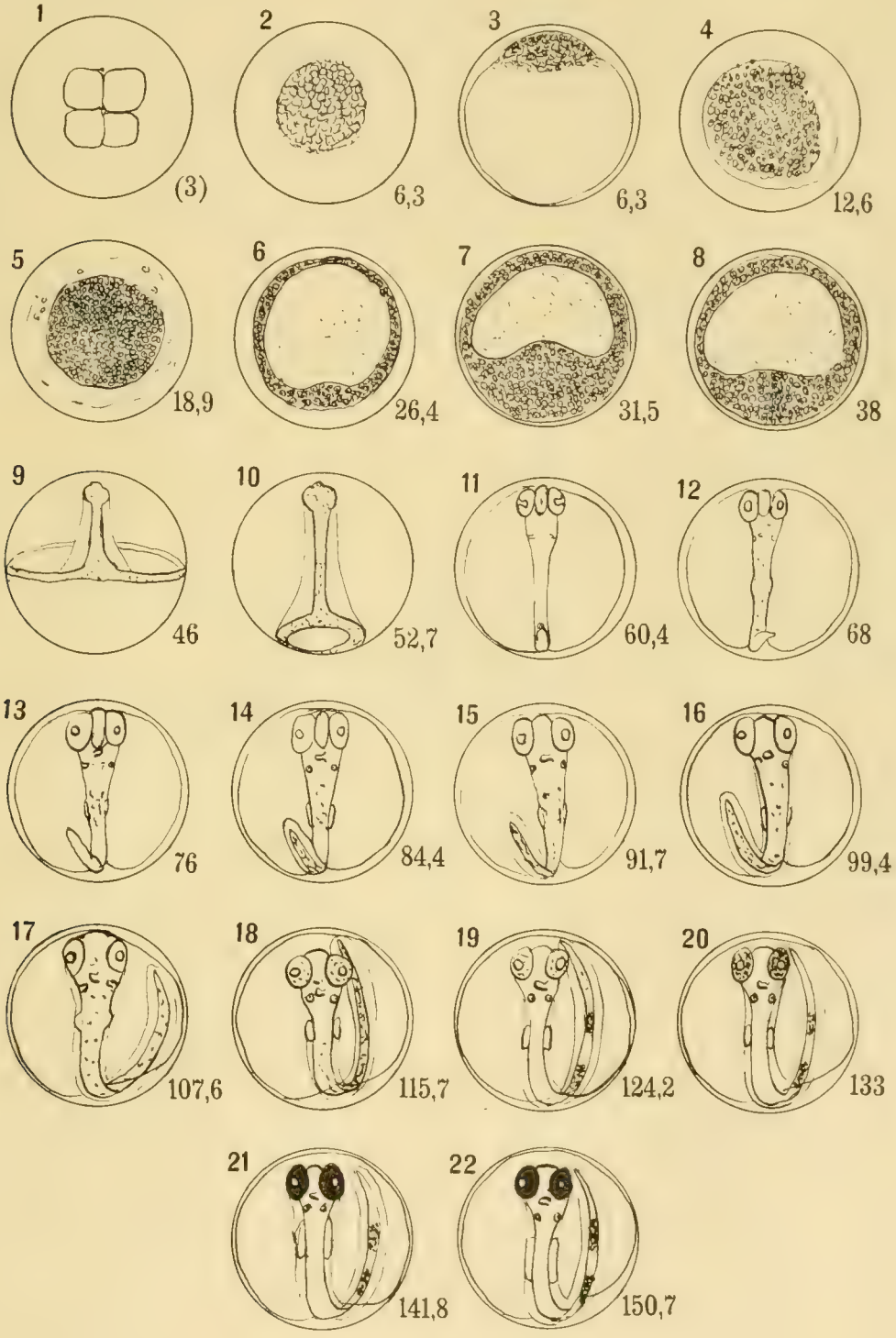


Gadus morrhua (Dorsch).

Tag	In Grad Celsius																	
	− 3	− 2	− 1	± 0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+ 10	+ 11	+ 12	+ 13	+ 14	+ 15
1	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5
2	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37
3	1,5	4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5	22,5	25,5	28,5	31,5	34,5	37,5	40,5	43,5	46,5	49,5	52,5	55,5
4	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74
5	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	92,5
6	3	9	15	21	27	33	39	45	51	57	63	69	75	81	87	93	99	105	111
7	3,5	10,5	17,5	24,5	31,5	38,5	45,5	52,5	59,5	66,5	73,5	80,5	87,5	94,5	101,5	108,5	115,5	122,5	129,5
8	4	12	20	28	36	44	52	60	68	76	84	92	100	108	116	124	132	140	148
9	4,5	13,5	22,5	31,5	40,5	49,5	58,5	67,5	76,5	85,5	94,5	103,5	112,5	121,5	130,5	139,5	148,5	157,5	166,5
10	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165		
11	5,5	16,5	27,5	38,5	49,5	60,5	71,5	82,5	93,5	104,5	115,5	126,5	137,5	148,5	159,5				
12	6	18	30	42	54	66	78	90	102	114	126	138	150	162					
13	6,5	19,5	32,5	45,5	58,5	71,5	84,5	97,5	110,5	123,5	136,5	149,5							
14	7	21	35	49	63	77	91	105	119	133	147	161							
15	7,5	22,5	37,5	52,5	67,5	82,5	97,5	112,5	127,5	142,5	157,5								
16	8	24	40	56	72	88	104	120	136	152									
17	8,5	25,5	42,5	59,5	76,5	93,5	110,5	127,5	144,5										
18	9	27	45	63	81	99	117	135	153										
19	9,5	28,5	47,5	66,5	85,5	104,5	123,5	142,5											
20	10	30	50	70	90	110	130	150											
21	10,5	31,5	52,5	73,5	94,5	115,5	136,5												
22	11	33	55	77	99	121	143												
23	11,5	34,5	57,5	80,5	103,5	126,5	149,5												
24	12	36	60	84	108	132	156												
25	12,5	37,5	62,5	87,5	112,5	137,5													
26	13	39	65	91	117	143													
27	13,5	40,5	67,5	94,5	121,5	148,5													
28	14	42	70	98	126	154													
29	14,5	43,5	72,5	101,5	130,5														
30	15	45	75	105	135														
31	15,5	46,5	77,5	108,5	139,5														
32	16	48	80	112	144														
33	16,5	49,5	82,5	115,5	148,5														
34	17	51	85	119	153														
35	17,5	52,5	87,5	122,5															
36	18	54	90	126															
37	18,5	55,5	92,5	129,5															
38	19	57	95	133															
39	19,5	58,5	97,5	136,5															
40	20	60	100	140															
41	20,5	61,5	102,5	143,5															
42	21	63	105	147															
43	21,5	64,5	107,5	150,5															
44	22	66	110																
45	22,5	67,5	112,5																
46	23	69	115																
47	23,5	70,5	117,5																
48	24	72	120																
49	24,5	73,5	122,5																
50	25	75	125																

K 2—38 Tgr., Nr. 1—7
Ej 38—76 „ „ 8—12
Ep 76—116 „ „ 13—17
Ea 116—150 „ „ 18—22

Schwelle 3,4—3,6°, Tgr. 149,8. Fig. 11.



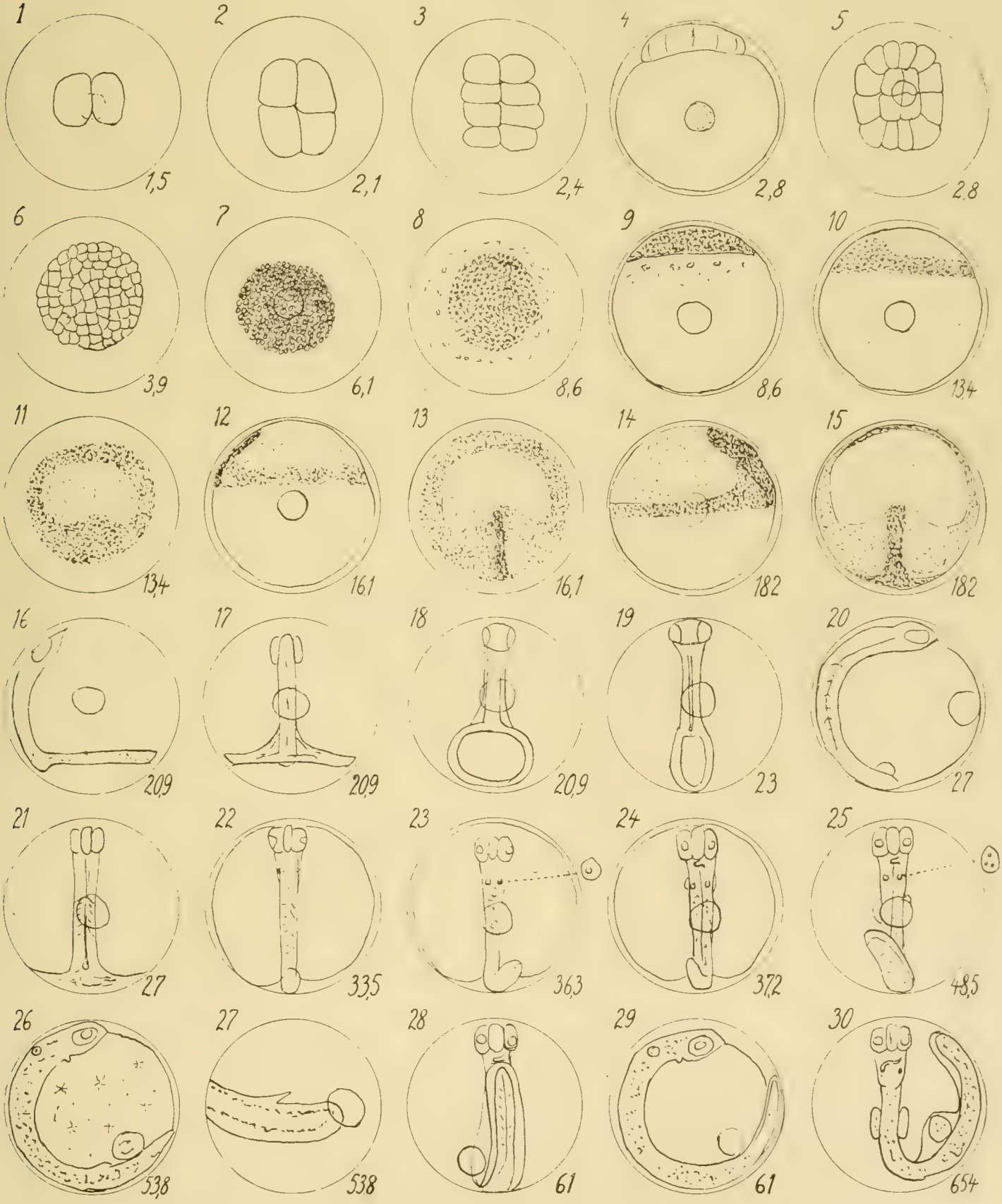
***Trigla gurnardus* (Knurrhahn).**

Tag	In Grad Celsius																					
	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+ 10	+ 11	+ 12	+ 13	+ 14	+ 15	+ 16	+ 17	+ 18	+ 19	+ 20	+ 21	+ 22
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60							
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60										
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60												
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63													
8	8	16	24	32	40	48	56	64														
9	9	18	27	36	45	54	63															
10	10	20	30	40	50	60																
11	11	22	33	44	55	66																
12	12	24	36	48	60																	
13	13	26	39	52	65																	
14	14	28	42	56	70																	
15	15	30	45	60																		
16	16	32	48																			
17	17	34	51																			
18	18	36	54																			
19	19	38	57																			
20	20	40	60																			
21	21	42	63																			
22	22	44	66																			
23	23	46	69																			
24	24	48	72																			
25	25	50	75																			
26	26	52																				
27	27	54																				
28	28	56																				
29	29	58																				
30	30	60																				

K 1—15 Tgr., Nr. 1—11
Ej 15—30 „ „ 12—21
Ep 30—73 „ „ 22—30

Die Ölkugel ist nicht in allen Figuren mitgezeichnet.
Nebenzeichnung bei Nr. 23: Otolithenblase.
„ „ „ 25: „ , davor das Herz.

Tgr. 73,9. Fig. 12.



Benutzte Literatur.

1. Apstein. Neue Apparate für Meeresforschung. Mitteil. d. D. Seefischerei-Vereins. Bd. 25. 1909.
2. „ Das Sammeln und Beobachten von Plankton, in: Neumayer, Anleitung zu wissensch. Beobachtungen auf Reisen. 3. Aufl. 1906, pg. 650—682.
3. „ Bestimmung des Alters pelagisch lebender Fischeier. Mitteilung d. D. Seefischerei-Vereins. Bd. 25. 1909.
4. „ Junge Butt (Schollen, Pleuronectes platessa) in der Ostsee. Wiss. Meeresunters. Kiel. Bd. 8. 1905.
5. Ehrenbaum. Eier und Larven von Fischen des Nordischen Planktons. Nordisches Plankton. Zoolog. Teil. Bd. 1. 1905, 1909.
6. „ Über Eier und Jugendformen der Seezunge und anderer im Frühjahr laichender Fische der Nordsee. Wiss. Meeresunters. Helgoland. N. F. Bd. 8. 1907.
7. „ und Mielck. Fangtabellen. Ebenda. 1909.
8. „ und Strodtmann. Eier und Jugendformen der Ostseefische. Ebenda Bd. 6. 1904.
9. Franz. Untersuchungen über das spezifische Gewicht der planktonischen Fischeier. Ebenda Bd. 9. 1910.
10. Heincke und Ehrenbaum. Die Bestimmung der schwimmenden Fischeier und die Methodik der Eimessungen. Ebenda Bd. 3. 1900.
11. Johansen. Bericht über die Eier, Larven und älteren Stadien der Pleuronectiden in der Ostsee nach Zahl, Größe, Alter und Geschlecht. Rapports et Procès-verbaux du Conseil international pour l'Exploration de la Mer. Vol. 12. 1909.
12. Schneider. Pelagische Eier und Jugendformen von Ostseefischen. Svenska Hydr. Biol. Komm. Skrifter III. Stockholm 1908.
13. Strodtmann. Laichen und Wandern der Ostseefische. Wiss. Meeresunters. Helgoland. Bd. 7. 1906.
14. Reibisch. Über die Eizahl bei Pleuronectes platessa und die Altersbestimmung dieser Form aus den Otolithen. Ebenda. Kiel. Bd. 4. 1899.
15. Bulletin hydrographique pour l'année Juillet 1908 bis Juin 1909. Kopenhagen 1910.
16. Jacobsen und Johansen. Remarks on the changes in specific gravity of pelagic fish eggs and the transportation of same in danish waters. Medd. Komm. Havundersøgelser. Serie Fiskeri. Bd. III. 2. 1908.
17. Otterström. Eggs and young of fishes in the danish waters. Rep. Danish Biol. Station. XIII. 1903, 1904. Kopenhagen 1906.
18. Petersen. On the larval and postlarval stages of the Long Rough Dab and the Genus Pleuronectes. Medd. Komm. Havundersøgelser. Serie Fiskeri. Bd. 1. N. 1. 1904.
19. Hensen in Hensen und Apstein. Über die Eimenge der im Winter laichenden Fische. Wiss. Meeresunters. N. F. Kiel. Bd. II. 1897.

Inhalt.

Seite

I. Fahrten und Gewinnung des Materiales 227
Tabelle 1 und Fig. 1. Verzeichnis und Karte der Stationen.
II. Journal und Bemerkungen über die gefangenen Eier und Larven 230
Tabelle 2, 3. Journal der Fänge.
a Tote Eier. Fig. 2 230
b) Altersstadien der Eier 231
c) Unterscheidung der Eier nach Arten (Allgemeines) 240
III. a) Laichplätze 241
b) Verhältnis der Larvenzahl zu der der Eier. Fig. 3.
IV. Die einzelnen Fischarten 245
1. *Pleuronectes platessa*, Scholle, Fig. 4—7 245
a[1]) Berechnung des Eimittels unter Berücksichtigung der Meeresflächen 251
b) Laichplätze 252
c) Larven 255
2. *Pleuronectes flesus*, Flunder, Fig. 4 256
3. „ „ und *Pl. limanda*, Flunder und Kliesche, Fig. 4 257
4. *Drepanopsetta platessoides*, Rauhe Scholle 259
5. *Solea* 260
6. *Platophrys laterna*, Lammzunge 260
7. *Gadus morrhua*, Dorsch, Fig. 4 260
8. *Onos cimbrius*, Seequappe 262
9. *Clupea sprattus*, Sprott, Fig. 4 263
10. „ *harengus*, Hering 265
11. *Trigla gurnardus*, Knurrhahn 265
12. *Labrus rupestris*, Klippenbarsch 265
13. *Cottus scorpius*, Seescorpion 266
14. *Agonus cataphractus*, Steinpicker 266
15. *Lumpenus lampretiformis*, Isländischer Bandfisch 266
16. *Pholis gunellus*, Butterfisch 267
17. *Gobius* 267
18. *Callionymus lyra*, Leierfisch 267
19. *Cyclogaster liparis*, Scheibenbauch 268
20. *Ammodytes*, Sandaal 268
21. *Macrurus* 268
V. Der Bestand an Fischen in der Beltsee 269
VI. Anhang: Bestimmung des Alters pelagisch gefischter Fischeier nach Tagesgraden 270
Literatur 283

Untersuchungen

über

Nahrung und Parasiten von Ostseefischen.

Von

Günther Schultz.

Mit einer Tafel.

Einleitung.

Das im folgenden verarbeitete Parasitenmaterial habe ich im Jahre 1909 auf vier Fahrten des Reichsforschungsdampfers „Poseidon“ gesammelt. Es stammt aus Fischen, die mit dem Schleppnetz gefangen wurden; daher handelt es sich vorwiegend um Bodenfische. Unter diesen habe ich besonders die Scholle, *Pleuronectes platessa*, berücksichtigt, da mir Herr Professor Dr. Reibisch diese Fische, die er zu anderen Zwecken bereits gemessen und geöffnet hatte, liebenswürdigerweise zur weiteren Bearbeitung überließ und mir später die Maße und Angaben über das Geschlecht freundlichst zur Verfügung stellte. Das Sammeln der Parasiten geschah in der Weise, daß der Fisch, nachdem er durch einen Schnitt hinter dem Kopf getötet war — der Schnitt diente gleichzeitig zur Entnahme der Otolithen zur Altersbestimmung —, geöffnet und sein Darmtraktus am Schlund und After abgeschnitten wurde. Nachdem Leibeshöhle, Mesenterium und Leber abgesucht waren, wurde der Darm unter Wasser eröffnet, die Parasiten in wässriger, konzentrierter Sublimatlösung fixiert und in Alkohol von 80—96 % aufgehoben. Die Kiemen der Fische habe ich dabei nicht berücksichtigt, die Muskeln nur bei einigen Dorschen untersucht. Da aber während der Fahrten viele Fische verzehrt wurden, hätten mir etwa darin vorhandene Nematodenlarven oder Bothriocephalenfinnen nicht leicht entgehen können. Ektoparasiten, wenigstens makroskopisch wahrnehmbare Formen, kamen im ganzen nur zweimal vor.

Auch die Nahrung in den Mägen und Därmen habe ich bestimmt, soweit meine lückenhafte Kenntnis der in Betracht kommenden Kleintierfauna dies zuließ. Soweit ich meiner Sache sicher war und die Reste gut genug erhalten waren, habe ich Arten bestimmt, im übrigen, besonders wenn es sich um spärliche oder stark verdaute Überbleibsel handelte, nur die Gattung. Ich machte diese Feststellungen nicht, um die Ernährungsweise der einzelnen Fischarten an sich zu untersuchen, denn diese Fragen sind durch die Arbeit von Schiemenz in seinem „Bericht über die Fischereiexpedition in die Ostsee 1901“ von berufenerer Seite behandelt worden, sondern um womöglich den Beziehungen der Fischparasiten zur Fischnahrung näher zu kommen, d. h. die Spur zu finden, die schließlich zur Entdeckung der noch unbekannten Zwischenwirte für eine Anzahl von parasitischen Würmern führen muß. Zu dem Zweck müssen die Nahrungstiere, die auf Grund dieser Voruntersuchung verdächtig erscheinen, Zwischenwirte einer Parasitenspezies zu sein, in großer Zahl daraufhin untersucht werden, und zwar in der Jahreszeit, in der sich bei den erwachsenen Parasiten reife Eier finden. Leider ist es mir nicht gelungen, gerade diese Nahrungstiere in genügender Anzahl zu erhalten; in denen, die ich untersuchte, habe ich keine Entwicklungsstadien von Parasiten gefunden.

Am zweckmäßigsten wäre es natürlich, die Nahrungstiere für diese Untersuchungen zur selben Zeit und an denselben Stellen wie die Fische zu fangen. Es müßten sich dann aber schon mehrere Leute an der Arbeit beteiligen, da die Nahrungstiere am besten frisch zergliedert und ihre Organe einzeln mikroskopisch untersucht werden müssen, und zwar bei möglichst vielen Exemplaren; eine sehr zeitraubende Arbeit. Will oder kann man nicht so systematisch vorgehen, so muß man die Entdeckung von Zwischenwirten dem Zufall überlassen. So fand Herr cand. rer. nat. Kahle im zoologischen Institut zu Kiel in einer Polynoide eine Nematodenlarve, die möglicherweise in Fischen geschlechtsreif wird; für die Überlassung dieses Exemplares bin ich dem Finder sehr dankbar.

Einen praktischen Nutzen für die Seefischerei hat die Lösung dieser Fragen ja nicht; denn wenn man auch weiß, durch welche Nahrung sich die Fische mit gefährlichen Parasiten infizieren, wird man doch nichts dagegen tun können. Anders verhält es sich bei Fischen, die der künstlichen Züchtung zugänglich sind.

Als weiteres Material habe ich eine Sammlung von Fischparasiten verwendet, die Herr Dr. Eichelbaum auf einer Fahrt im August 1909 für mich gesammelt hat, wofür ich ihm hier meinen besten Dank ausspreche. Angaben über die Fischnahrung, sowie über Größe und Geschlecht der Fische waren bei diesen Parasiten nicht gemacht. Schließlich kamen noch einzelne Fische aus dem zoologischen Praktikum und einige vom Kieler Fischmarkt hinzu, auch eine Anzahl Schollen, die Herr Professor Dr. Reibisch für seine Zwecke von Kieler Fischern erhalten hatte und die er mir ebenfalls freundlichst zur weiteren Bearbeitung überließ. Mit diesen 25 Fischen beläuft sich die Zahl der untersuchten auf 361, die sich folgendermaßen verteilen:

Pleuronectes platessa 160, *Pl. flesus* 45, *Pl. limanda* 65, *Rhombus maximus* 16, *Hippoglossoïdes limandoïdes* 7, *Gadus morrhua* 17, *G. merlangus* 1, *G. laevis* 1, *Merlucius vulgaris* 3, *Zoarces viviparus* 1, *Centronotus gunellus* 2, *Cyclopterus lumpus* 11, *Cottus scorpius* 29, *Agonus cataphractus* 1, *Motella cimbria* 2.

Während ich noch mit dem Bestimmen meines Materials beschäftigt war, erschien in den „Finnländischen Hydrograph.-Biolog. Untersuchungen“ eine Abhandlung von Levander: „Beobachtungen über die Nahrung und die Parasiten des finnischen Meerbusens“. Es handelt sich bei dieser Arbeit um ganz ähnliche Untersuchungen, wie die vorliegenden, nur daß sie sich auf einen bestimmten Teil der östlichen Ostsee beschränken. Infolgedessen ist auch das ihr zugrunde liegende Fischmaterial ein wesentlich anderes, nur folgende 6 Arten sind beiden Abhandlungen gemeinsam: *Pleuronectes flesus* 15 (45), *Rhombus maximus* 2 (16), *Gadus morrhua* 6 (17), *Zoarces viviparus* 9 (2), *Cottus scorpius* 1 (29), *Cyclopterus lumpus* 1 (11), wobei die erste Zahl die Anzahl der bei Levander, die eingeklammerte die der bei mir zur Untersuchung herangezogenen Exemplare angibt. Die Anordnung der Tabellen habe ich ganz ähnlich gemacht wie Levander, auch die kurzen Zusammenfassungen über Nahrung und Parasiten am Schluß jeder Tabelle als sehr zweckmäßig von ihm übernommen. Dagegen habe ich meine Untersuchungen nicht bei der Aufstellung dieser Tabellen bewenden lassen, sondern lasse in einem weiteren Abschnitt eine Besprechung der einzelnen Parasiten folgen. Soweit sich brauchbare Artdiagnosen, in der Literatur verstreut, vorfanden, habe ich sie angeführt, für eine Anzahl von Parasiten habe ich aber keine Beschreibungen außer den alten lateinischen von Rudolphi (1) gefunden, nach denen man kaum sichere Artbestimmungen machen kann, was auch Hamann (12) betont. In diesen Fällen habe ich die Diagnosen zusammengestellt und durch Abbildungen zu unterstützen versucht. Auch das wenige, was ich zur Biologie und Histologie einzelner Arten zu sagen habe, ist in diesem Abschnitt erwähnt. In einem dritten Teil sind die pathologischen Veränderungen besprochen, die durch die Parasiten in den Organen der Wirte hervorgerufen werden.

Ich kann die Einleitung nicht schließen, ohne Herrn Geheimrat Professor Dr. Brandt meinen aufrichtigsten Dank gesagt zu haben für die vielfachen Anregungen und Hilfen während meines Arbeitens in seinem Institut, ganz besonders auch dafür, daß er meine Teilnahme an den Fahrten des „Poseidon“ bewirkte, die mir stets die liebste Erinnerung an meine Kieler Studienzeit sein werden.

Verzeichnis der Stationen.

Bezeichnung	Position		Tiefe in m
	Nördl. Breite	Östl. Länge	
Stat. II	54° 30′	10° 3′	23
„ III	54° 41′	10° 11,5′	21—25
„ V	55° 9′	9° 47′	23—25
„ VI	54° 39′	10° 42′	21—25
„ VIIb	54° 39′	11° 5′	15
„ VIII	54° 10′	11° 16′	23
„ Xa	54° 27′	12° 11,5′	25
„ Xb	54° 13′	12° 10′	14
„ XI	54° 48′	13° 18′	42—44
Stat. 12 (= XII?)?	(54° 23′)	(14° 17′)	(8 –10)
Stat. XIII	54° 36′	15° 30′	60–65
„ XIV (= S4)	55° 20′	15° 30′	91–96
„ XV	55° 11′	13° 4′	31
„ XVI	54° 29′	11° 49′	22
„ XVIc	54° 27′	11° 54′	21
„ XVIe	54° 19′	12° 0′	20
„ XVII	54° 31,5′	10° 45′	21
„ F	54° 15,5′—54° 14,5′	11° 39′—11° 35′	25–26
„ H	54° 44′	16° 34′	33
„ L	54° 39′	19° 43′	27
„ M 2	54° 48′	12° 43′	18
„ K III	56° 15′	11° 30′	24
„ K IX	57° 47′	10° 40′	42

I. Der Befund in den Fischen.

Pleuronectes platessa.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
1	Stat. VI	22. III. 09	33	♀	Mya, Nephthys.	
2	„	„	32	„	„ Ophioglypha.	
3	„	„	29	„	leer.	
4	„	„	18,5	„	Mya, Cardium.	
5	„	„	31,5	„	„ Tellina.	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
6	„	„	27	„	Tellina.	
7	„	„	28	„	Cardium.	
8	„	„	16	„	Mya, Cardium, Cuma.	
9	„	„	27	„	leer.	
10	„	„	27	„	„	3 Heterakis foveolata 1 ♂ intest.
11	„	„	24,5	♂	Tellina.	
12	„	„	17	„	„ Cardium, Mytilus, Polychaeten.	
13	„	„	22	„	leer.	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
14	„	„	24	„	Tellina.	
15	„	„	24	„	Polychaeten.	
16	„	„	26	„	Tellina.	
17	„	„	26	„	leer.	1 Heterakis foveolata ♂ intest.
18	„	„	26	„	„	
19	„	„	24	„	„	3 Heterakis foveolata 2 ♂ intest., 29 Echinorhynchus proteus intest.
20	„	„	25	„	Tellina, Cardium.	
21	„	„	22	„	leer.	
22	„	„	25	„	„	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
23	„	„	24	„	„	5 „ „ ♀♀ „
24	„	„	21,5	„	Tellina.	8 „ „ 4♂ „
25	„	„	22,5	„	Mya, Cardium.	2 „ „ ♀♀ „
26	Stat. VIIb	23. III. 09	21,5	♀	Mytilus, Tellina.	4 „ „ 2♂ „ 1 Echinorhynchus proteus ad mesenter.
27	„	„	23,5	„	Ctenophoren.	7 „ „ 2♂ „
28	„	„	21	„	Mya, Tellina, Mytilus.	1 „ „ ♀ „
29	„	„	20	„	Tellina.	2 „ „ ♂♂ „
30	„	„	23,5	„	„ Mya.	1 „ „ ♂ „
31	„	„	27	„	„	8 „ „ 2♂ „
32	„	„	17	„	leer.	2 „ „ 1♂ „ 1 Nematodenlarve ductus choledochus.
33	„	„	13,5	„	„	
34	„	„	12,5	„	„	
35	„	„	15	„	Tellina, Mytilus.	1 Echinorhynchus proteus intest.
36	„	„	17,5	„	leer.	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
37	„	„	15,5	„	Tellina.	1 „ „ ♂ hepar., 1 Echinorhynchus proteus ad hepar in capsul.
38	„	„	23,5	„	„	
39	„	„	27	„	Mytilus.	1 Heterakis foveolata ♂ intest., 1 Ascaris capsularia ad hepar.
40	„	„	26,5	„	„	
41	„	„	28	„	„	
42	„	„	27	„	Tellina.	2 Larven von Echinorhynchus proteus hepar.
43	„	„	26,5	„	Mytilus.	1 Heterakis foveolata ♀ intest., 1 Echinorhynchus proteus intest., 1 Echinorhynchenlarve hepar.
44	„	„	26,5	„	leer.	1 Heterakis foveolata ♀ intest., 3 Echinorhynchus proteus intest., 1 Ascaris capsularia hepar.
45	„	„	28,5	„	Tellina, Polychaeten.	
46	„	„	25,5	„	„ Mytilus.	7 Heterakis foveolata ♀♀ intest.
47	„	„	28	„	„	15 „ „ 3♂ „
48	„	„	33	„	Mytilus.	7 „ „ 3♂ „
49	„	„	32	„	„ Mya, Tellina.	1 „ „ ♀ „

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
50	Stat. VIIb	23. III. 09	35	♀	Mytilus, Mya, Tellina.	10 Heterakis foveolata 1♂ intest.
51	Stat. XIII	28. III. 09	21,5	♂	leer.	22 „ „ 8♂ „ 2 Echinorhynchenlarven ad hepar.
52	Stat. XIV	1. IV. 09	25,5	♀	Mya, Mytilus.	
53	„	„	29	„	Cyprina.	1 Ascaris capsularia hepar.
54	„	„	17,5	♂	„ verdauter Brei.	1 Echinorhynchenlarve hepar.
55	„	„	23,5	„	verdauter Brei.	
56	„	„	23,5	„	„ „	1 Echinorhynchenlarve hepar.
57	„	„	24	„	„ „	1 Echinorhynchus proteus intest., 3 Echinorhynchenlarven hepar. et mesenter.
58	„	„	24,5	„	„ „	2 Ascaris capsularia hepar.
59	„	„	24	„	„ „	15 Echinorhynchenlarven hepar.
60	„	„	23,5	„	„ „	1 Ascaris capsularia hepar.
61	„	„	24,5	„	„ „	1 „ „ „ 5 Echinorhynchenlarven hepar.
62	„	„	25	„	„ „	Nematodenreste ad hepar., 3 Echinorhynchenlarven mesenter.
63	„	„	25	„	„ „	
64	„	„	26,5	„	„ „	
65	„	„	28	„	„ „	11 Echinorhynchenlarven hepar.
66	„	„	26	„	„ „	
67	Stat. II	30. IV. 09	21,5	♀	leer.	
68	„	„	20	♂	Cyprina.	2 Heterakis foveolata 1♂ intest.
69	„	„	23	„	Cardium, Cyprina, Tellina.	
70	„	„	23	„	„ „ „	2 Heterakis foveolata ♀♀ intest.
71	„	„	18,5	„	„ Scrobicularia, „	
72	„	„	18	„	Mysis, Cardium, Cyprina, Tellina, Mytilus.	
73	„	„	18,5	„	Cardium, Cyprina, Tellina.	
74	Stat. III	„	31	♀	Nereis, Cyprina, Tellina.	
75	„	„	25	„	Tellina.	
76	„	„	27,5	♂	Cyprina, Tellina.	2 Heterakis foveolata ♀♀ intest.
77	„	„	24,5	„	Nereis, Cyprina, Tellina, Cardium.	
78	„	„	20,5	„		2 Heterakis foveolata ♀♀ intest.
79	„	„	19	„	Cardium, Cyprina, Tellina.	
80	„	„	19	„	„ „ „	
81	„	„	20	„	„ „ „	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
82	„	„	20	„	Ammodytes, Nereis, Tellina, Cyprina, Cardium.	
83	„	„	24	„	Cardium, Cyprina, Tellina.	
84	„	„	22	„	Nereis, Cardium, Cyprina, Tellina.	
85	„	„	24	„	„ „ „ „	
86	„	„	21	„	leer.	
87	„	„	20	„	„	
88	„	„	18,5	„	Nereis.	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
89	„	„	43	♀	leer.	2 „ „ ♂♂ „ 1 Ascaris capsularia hepar.
90	„	„	24	♂	Lumpenus.	
91	„	„	22	„	Nereis, Cyprina, Tellina.	
92	Stat. VI	1. V. 09	27,5	♀	Nereis, Mya.	
93	„	„	21	♂	leer.	2 Heterakis foveolata ♀♀ intest.
94	„	„	25,5	„	Nereis, Mya.	12 „ „ 3♂♂ „
95	„	„	26	„	Gammarus, Nereis, Mya.	4 „ „ ♀♀ „
96	„	„	24,5	„	leer.	8 „ „ 4♂♂ „
97	„	„	23,5	„	Gammarus, Cyprina, Scrobicularia.	1 „ „ ♀ „
98	„	„	21,5	„	„	12 „ „ 4♂♂ „
99	„	„	20,5	„	„ Nereis, Scrobicularia.	
100	„	„	25,5	„	„ Scrobicularia.	
101	Stat. III	1. VI. 09	21,5	♀	Nereis, Scrobicularia, Cardium.	1 Echinorhynchus proteus intest.
102	„	„	22,5	„	Tellina.	1 Heterakis foveolata ♀ intest.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
103	Stat. III	1. VI. 09	36,5	♀	Scrobicularia.	25 Heterakis foveolata 10♂♂ intest.
104	„	„	18,5	♂	Mytilus, Astarte.	1 „ „ ♀ „
105	„	„		♀	Cyprina, Scrobicularia.	12 „ „ 6♂♂ „
106	Stat. V	2. VI. 09	22,5	♂	„ Nephthys.	
107	„	„	23,5	„	Polychaetenreste.	3 Heterakis foveolata 1♂ intest.
108	Stat. VI	„	28	♀	Gammarus, Polychaeten, Ophioglypha.	2 „ „ 1♂ „
109	„	„	28	„	Gammarus, Tellina, Scrobicularia, Chiton, Echinus.	
110	„	„	36,5	„	voll Astarte.	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
111	Stat. VIII	3. VI. 09	15,5	„	verdaute Reste.	
112	„	„	23,5	„	Nereis.	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
113	„	„	24	„	„ Tellina.	2 „ „ 1♂ „
114	„	„	21	♂	„	
115	„	„	22,5	„	Tellina, Scrobicularia.	Reste von Ascaris capsularia mesenter.
116	„	„	20,5	„	„	
117	„	„	22,5	„	leer.	7 Heterakis foveolata 4♂♂ intest.
118	„	„	20,5	„	Nereis.	4 „ „ 2♂♂ „
119	„	„	24	„	„ Tellina.	4 „ „ 1♂ „
120	Kiel	2. VII. 09	26	♀	Tellina.	2 „ „ ♀♀ „ 1 Echinorhynchus proteus intest.
121	„	„	22,5	♂	verdauter Brei, da diese Fische erst einige Zeit nach dem Fange untersucht wurden.	
122	„	„	25	♀	„	5 Heterakis foveolata 2♂♂ intest.
123	„	„	26,5	„	„	4 „ „ 1♂ „
124	„	„	21,5	„	„	
125	„	„	25	„	„	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
126	„	„	25,5	„	„	3 „ „ 2♂♂ „
127	„	„	29,5	„	Mya.	4 „ „ 3♂♂ „
128	„	8. VII. 09				2 „ „ ♀♀ „ 2 Echinorhynchus proteus intest.
129	Stat. II	20. XI. 09	20	♂	leer.	2 „ „ „
130	„	„	15,5	„	„	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
131	Stat. III	„	28	♀	Polychaeten.	
132	„	„	23,5	♂	Tellina, Polychaeten.	
133	„	„	28	„	Polynoë.	
134	„	„	25	♀	leer.	
135	„	„	24	♂	Tellina.	1 Ascaris capsularia mesenter.
136	„	„	20,5	„	leer.	
137	Stat. VI—I	21. XI. 09	18	„	Tellina.	
138	„	„	19	„	„	
139	„	„	17	„	leer.	
140	Stat. XVI	26. XI. 09	25,5	♀	„	1 Heterakis foveolata ♀ intest., 2 Echinorhynchus proteus intest.
141	„	„	27	„	„	1 Echinorhynchus proteus intest.
142	„	„	24	♂	„	
143	„	„	23	„	„	
144	„	„	19,5	„	„	
145	Kiel	19. VII. 10	24	„	Scrobicularia, Polychaetenreste.	Distomum atomon intest., 1 Heterakis foveolata ♂ intest.
146	„	„	24,5	♀	„ „	„ „ „ 1 „ „ ♀ „
147	„	„	23	„	„ „	„ „ „ 4 „ „ 3♂♂ „
148	„	„	24,5	♂	verdauter Brei.	1 „ „ ♀ „
149	„	„	24,5	♀	Cardium, Polychaeten.	Distomum atomon intest., 1 Ascaris capsularia hepar.
150	„	„	26,5	„	verdauter Brei.	„ „ „ 2 Echinorhynchus proteus intest., 1 Ascaris capsularia hepar.
151	„	28. VII. 10	23,5	„	Mya, Tellina, Cardium.	„ „ „
152	„	„	23,5	♂	„ „ „ Scrobicularia, Polychaeten.	„ „ „

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
153	Kiel	28. VII. 10	24	♀	Polychaetenreste.	Distomum atomon intest., 4 Heterakis foveolata ♂♂ int., 1 Echinorhynchus prot. int., 1 Cyste ad hepar.
154	„	„	24	♂	Tellina, Scrobicularia.	„ „ „
155	„	„	24	♀	„ „ „ Cardium, Polychaeten.	„ „ „ 1 Heterakis foveolata ♀ intest., 1 Ascaris capsularia hepar.
156	„	„	24	„	Tellina, Scrobicularia, Cardium, Cyprina.	„ „ „
157	Stat. XVII	VIII. 09			Sammlung von Dr. Eichelbaum.	2 Heterakis foveolata ♀♀ intest.
158	„	„				2 „ „ 1♂ „
159	Stat. XIV	„				
160	Stat. XI	„				5 Heterakis foveolata ♂ intest.

Von 155 auf Nahrung untersuchten Schollen hatten 22 einen unbestimmbaren Nahrungsbrei im Darm, bei 87 fanden sich Muschelreste, und zwar 52 mal von Tellina baltica, 19 mal von Cyprina islandica, 17 mal von Mya arenaria, 18 mal von Cardium edule, 13 mal von Mytilus edulis, 15 mal von Scrobicularia piperata, 2 mal von Astarte borealis. Polychaeten fanden sich in 31 Fällen, vorwiegend Nereis sp.; Kruster, zumeist Gammarus locusta, 9 mal; Echinodermen 3 mal, nämlich Ophioglypha albida und Echinus esculentus. Nur 2 Schollen hatten Fische gefressen.

Von 160 auf Parasiten untersuchten Schollen hatten 69 Heterakis foveolata im Darm, 13 Echinorhynchus proteus, 11 Distomum atomon. Larven von Ascaris capsularia fanden sich 12 mal an Leber und Mesenterium, Echinorhynchenlarven 8 mal. Keine parasitischen Würmer fanden sich bei 67 Schollen (42 %). Heterakis trat meist nur in wenigen Exemplaren auf, von 1—12, im Höchstfall 25; Verhältnis der ♂♂ : ♀♀ = 1 : 2; Echinorhynchus proteus brachte es in einem Ausnahmefall auf 29; Distomum atomon fand sich in ziemlich erheblicher Anzahl, etwa von 20 aufwärts, aber nur bei einigen Schollen vom Kieler Fischmarkt im August 1910; bei den übrigen Parasiten machte sich keine solche erhebliche Schwankung in der Verteilung nach Ort und Jahreszeit bemerkbar.

Pleuronectes flesus.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
1	Stat. VI	22. III. 09	27	♂	leer.	2 Heterakis foveolata ♂♀ intest., 3 Echinorhynchus proteus intest.
2	„	„	28,5	„	„	1 „ „ ♀ „ 1 „ „ „ 2 Ascaris capsularia, 1 Echinorhynchenlarve hepar.
3	„	„	25,5	„	„	1 Ascaris capsularia hepar.
4	Stat. VIIb	23. III. 09	23	♀	„	66 Echinorhynchus proteus intest., 1 Ascaris capsularia mesenter.
5	„	„	22	„	Mytilus, Tellina.	5 „ „ „ 1 Echinorhynch. prot. ad hepar.
6	„	„	32	„	leer.	9 Heterakis foveolata 5♂♂ intest., 1 Echinorhynchus prot. intest., 1 Ascaris capsularia hepar.
7	„	„	22	„	„	9 Heterakis foveolata 2♂♂ intest., 11 „ „ „ „
8	„	„	21,5	„	Polychaetenreste.	24 „ „ 8♂♂ „ 3 „ „ „ 1 Ascaris capsularia mesenter.
9	„	„	33	♂	leer.	5 Heterakis foveolata 3♂♂ intest., 2 „ „ „
10	„	„	26	„	„	2 „ „ „
11	Stat. VIII	24. III. 09	22	„	Polychaetenreste.	5 „ „ „
12	„	„	25,5	„	leer.	8 Heterakis foveolata 3♂♂ intest.
13	„	„	25	„	„	1 Echinorhynchus proteus intest.
14	„	„	22	„	„	13 „ „ „
15	„	„	25	„	Polychaetenreste.	9 Heterakis foveolata 2♂♂ intest., 1 Echinorhynchus proteus intest., 1 Echinorhynchus proteus, 3 Echinorhynchenlarven hepar.
16	„	„	18	♀	Mytilus.	1 Heterakis foveolata ♀ intest., 1 Echinorhynchenlarve, 1 Ascaris capsularia ad hepar.
17	„	„	26,5	♂	leer.	5 „ „ 4♂♂ „ 2 Echinorhynchus proteus intest.
18	„	„	29,5	„	„	5 „ „ 1♂ „ Reste von 2 Ascaris capsularia ad hepar. in capsularia.
19	„	„	23	„	„	9 „ „ 3♂♂ „ 7 Echinorhynchus proteus intest.
20	Stat. Xb	25. III. 09	29	♀	„	1 „ „ ♀ „ 50 „ „ „ 1 Bothriocephalus punctatus 2,5 cm intest.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
21	Stat. Xb	25. III. 09	26	♂	Mytilus.	3 Heterakis foveolata ♀♀ intest., 9 Echinorhynchus proteus intest.
22	„	„	29	♀	leer.	3 „ „ 1♂ „ 5 „ „ „
23	„	„	25	„	„	44 „ „ „ 1 Echinorhynchenlarve mesenter.
24	„	„	20,5	♂	„	1 Ascaris capsularia ad hepar.
25	„	„	20,5	♀		1 „ „ „ „ 6 Heterakis foveolata 3♂ intest.
26	Stat. XIII	28. III. 09	32,5	„	leer.	7 Echinorhynchus proteus intest.
27	„	„	30	„	„	Ad hepar.: 1 Bruchstück von Echinorhynchus proteus, 1 Echinorhynchenlarve, mehrere dgl. traubenförmig aneinander.
28	„	„	25,5	„	„	
29	„	„	27	„	„	2 Heterakis foveolata ♂♀ intest., 3 Echinorhynchenlarven ad hepar.
30	„	„	24,5	„	„	
31	Stat. V	30. IV. 09	25	„	„	
32	Stat. XVIc	2. V. 09	20,5	♂	Tellina.	1 Heterakis foveolata ♀ intest., 1 Echinorhynchus proteus intest., 1 Echinorhynchenlarve ad hepar.
33	„	„	20	„	„	2 Heterakis foveolata ♂♀ intest., 15 Echinorhynchus proteus intest., 2 verkalkte Cysten ad hepar.
34	„	„	22,5	„	„	4 Ascaris capsularia ad hepar, 3 Echinorhynchus proteus intest., 1 Echinorhynchus proteus ad hepar.
35	„	„	18,5	„	„	
36	„	„	21	„	„	3 Heterakis foveolata 2♂♂ intest., 7 Echinorhynchus prot. intest.
37	„	„	18,5	„	„	
38	Stat. VIII	21. XI. 09	24	„	Nephthys.	1 Bothriocephalus punctatus, 17 Echinorhynchus proteus intest.
39	„	„	21,5	♀	leer.	1 „ „ „
40	„	„	19,5	♂	Ammodytes, Nephthys.	
41	„	„	19	„	leer.	1 Heterakis foveolata ♀ intest.
42	Stat. XVI	26. XI. 09	18	„	Polychaetenreste.	verkalkter Nematod am Ductus choledochus.
43	„	„	19	„	leer.	3 Heterakis foveolata 1♂ intest., 2 Echinorhynchus proteus intest., 2 Ascaris capsularia ad hepar.
44	„	VIII. 09	Sammlung von Dr. Eichelbaum.			In der Leber ein Klumpen von unzähligen Echinorhynchenlarven, 6 Echinorhynchus proteus intest.
45	„	„				1 Ascaris aucta intest.

Bei 42 untersuchten Flundern war der Darm bei 27 ganz leer; 9 hatten Muscheln, Tellina und Mytilus, 6 Polychaeten und 1 Ammodytes gefressen.

An Parasiten fand sich bei 45 Flundern Echinorhynchus proteus 28 mal im Darm, von 1 bis zu 66 Exemplaren, und 3 mal an der Leber; Heterakis foveolata 22 mal im Darm in wenigen Exemplaren, ♂♂ : ♀♀ = 1 : 2; von Bothriocephalus punctatus fand sich 2 mal je ein kleines Stück; Ascaris aucta 1 mal, an der Leber und am Mesenterium saßen 9 mal die als Ascaris capsularia bezeichneten Nematodenlarven, 7 mal Echinorhynchenlarven, verkalkte Reste von Parasiten 2 mal. Nur 6 Flundern waren frei von Parasiten (13 %).

Pleuronectes limanda.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
1	Stat. XI	27. III. 09	24	♀	Mytilus.	1 Ascaris aucta (21 mm) intest.
2	„	„	28	„	verdaute Fischreste.	
3	„	„	26.5	„	Tellina.	
4	„	„	23	„	„	1 Ascaris aucta intest.
5	„	„	19	„	„	9 „ „ (45 mm) intest.
6	Stat. XIII	28. III. 09	25.5	„	leer.	
7	„	„	22,5	„	„	
8	„	„	22	♂	„	
9	„	„	22	♀	„	3 Ascaris aucta (36 mm) intest.
10	„	„	20	„	„	3 „ „ (56 „) „

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
11	Stat. H	29. III. 09	20	♀	1 Gammarus, 6 Glyptonotus (30 mm).	
12	„	„	20	„	leer.	1 Ascaris aucta (35 mm) intest., 1 Ascaris capsularia mesenter.
13	„	„	21,5	„	Gammarus, Glyptonotus.	1 Echinorhynchus proteus intest., 1 Ascaris capsularia hepar.
14	„	„	22,5	„	Mytilus, Glyptonotus.	
15	„	„	23	„	Crangon.	1 Ascaris capsularia, 1 Echinorhynchenlarve mesenter.
16	„	„	23,5	„	Mysis, 8 Glyptonotus, Tellina, Scrobicularia.	
17	„	„	23,5	„	Glyptonotus, Scrobicularia.	
18	„	„	24,5	„	„ „	1 Echinorhynchenlarve mesenter.
19	„	„	25,5	„	„ „	
20	„	„	26	„	„	
21	„	„	26,5	„	Mytilus.	
22	„	„	28	„	verdaute Fischreste.	
23	„	„	20,5	„	Mysis, 8 Glyptonotus (35 mm).	1 Ascaris aucta (20 mm) intest.
24	„	„	22,5	„	Glyptonotus (45 mm).	1 Ascaris adunca (20 mm) intest.
25	„	„	16	♂	leer.	
26	„	„	18	„	verdauter Brei.	3 Ascaris aucta (20 mm) intest.
27	„	„	18	„	leer.	
28	„	„	18	„	Glyptonotus.	1 Ascaris capsularia mesenter., 1 Echinorhynchenlarve hepar.
29	„	„	16	„	verdauter Brei.	1 Ascaris aucta intest.
30	„	„	19,5	„	Glyptonotus.	
31	Stat. III	30. IV. 09	24,5	♀	Nereis, Scrobicularia, Ophioglypha.	
32	„	„	19,5	„	leer.	
33	„	„		„	Ophioglypha, Idotea.	
34	Stat. XVIc	2. V. 09	17,5	♂	Tellina.	1 Ascaris aucta (55 mm) intest.
35	„	„	18	„	„	3 „ „ (20 „) „
36	„	„	17,5	„	„	16 „ „ (55 „) „
37	„	„	16	„	leer.	9 „ „ (50 „) „
38	„	„	17	„	Tellina.	2 „ „ (53 „) „
39	„	„	17	„	Scrobicularia.	4 „ „ (40 „) „
40	Stat. VIII	3. VI. 09	15,5	♀	Tellina.	1 „ „ (37 „) „
41	„	„	21	„	leer.	
42	„	„	23	„	„	
43	„	„	20	„	verdauter Brei.	
44	„	„		„		
45	„	„		„	Mysis ovata.	
46	„	„	18,5	„	verdauter Brei.	
47	„	„	19	„	leer.	2 Ascaris capsularia mesenter.
48	Stat. VI	2. VI. 09	27	„	Astarte, Ophioglypha.	
49	„	„	18	♂	verdauter Brei.	4 Ascaris aucta (57 mm) intest.
50	„	„	23,5	♀	leer.	2 „ „ (52 „) „
51	Stat. II	20. XI. 09	22,5	„	Ophioglypha.	1 „ „ (Larve) „
52	„	„	24	„	„	
53	„	„	23,5	„	„	
54	„	„	18	♂	„	
55	„	„	20	♀	„	1 Ascaris aucta (23 mm) intest.
56	„	„	20,5	„	leer.	10 Ascaris adunca (20 mm) intest.
57	„	„	20,5	„	Ophioglypha, Mysis.	2 Ascarislarven intest.
58	Stat. XVI	26. XI. 09	20,5	„	leer.	4 Ascaris aucta (43 mm) intest., 1 Echinorhynchus acus intest.
59	„	„	20	„		6 Ascaris adunca (25 mm) intest.
60	„	„	16,5	♂	Tellina, Gammarus.	1 Ascaris aucta (22 mm) intest.
61	„	„	15	„	verdauter Brei.	
62	„	„	14,5	„	Tellina.	1 Ascaris aucta ♂ intest.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
63	Stat. XVI	VIII. 09				4 Ascaris aucta intest.
64	„	„			Sammlung von Dr. Eichelbaum	1 „ „ „
65	„	„				1 „ „ abdomen.

Von 60 auf Nahrung untersuchten Klieschen hatten 16 nichts im Darm, 6 unbestimmbaren Brei; Muscheln hatten 20 gefressen, Tellina, Scrobicularia, Mytilus und Astarte; Krustaceen fanden sich bei 17, Glyptonotus entomon, Mysis ovata, Gammarus locusta, Crangon vulgaris und Idotea tricuspidata; Reste von Ophioglypha albida enthielten 9 Exemplare, Fischreste 2, Polychaeten 1.

An Parasiten fand sich bei 65 Klieschen Ascaris aucta 26 mal im Darm in geschlechtsreifen Exemplaren von 20—57 mm Länge, meist in wenigen Exemplaren, einmal 16 Stück. In 4 Fällen fand sich Ascaris adunca im Darm, je einmal Echinorhynchus proteus und Echinorhynchus acus. An Leber und Mesenterium saßen einmal Ascaris capsularia, einmal Echinorhynchenlarven. 30 waren frei (46 %).

Hippoglossoïdes limandoïdes.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
1	Stat. III	20. XI. 09	32,5	♀	Crangon, Ophioglypha.	2 Ascaris aucta (33 mm) hepar., 7 Ascaris capsularia hepar.
2	„	„	33	„	Ophioglypha, massenhaft.	6 Anthobothrium hippoglossi intest., 2 Ascaris capsularia hepar et mesenter.
3	„	„	33	„	„ „	7 „ „ „ hepar., 1 Heterakis foveolata ♀ intest., 6 Ascaris capsularia mesenter. et hepar.
4	„	„	26,5	„	Gobius minutus.	3 Ascaris aucta (45 mm) intest., 2 Ascaris adunca intest.
5	„	„	23	♂	Ophioglypha.	19 Anthobothrium hippoglossi intest., 3 Ascaris aucta intest.
6	„	„	20.5	„	leer.	
7	„	„	22	„	3 Gobius minutus.	18 Ascaris aucta (53 mm) intest.

Von 7 Exemplaren hatten 4 Ophioglypha albida im Darm, 2 hatten Gobius minutus gefressen, 1 Crangon vulgaris, 1 war leer.

Anthobothrium hippoglossi fand sich 3 mal, Ascaris aucta 4 mal, Ascaris adunca und Heterakis foveolata je 1 mal; Ascaris capsularia 3 mal an Leber und Mesenterium.

Rhombus maximus.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
1	Stat. Xb	25. III. 09	22	♂	leer.	21 Bothriocephalus punctatus (1—10 cm) intest.
2	„	„	25	„	Gobius.	ca. 50 „ „ „ 1 Ascaris capsularia hepar., 2 Echinorhynchuslarven mesenter.
3	Stat. XI—M2	27. III. 09	29	♀		47 Bothriocephalus punctatus (2,5—27 cm) intest.
4	„	„	28	„	leer.	
5	Stat. XIII	28. III. 09	26,5	„	verdaute Fischreste.	22 Bothriocephalus punctatus (2—14 cm) intest., 1 Heterakis foveolata, 1 Ascaris capsularia hepar., 1 Echinorhynchus acus intest.
6	„	„	19,5	♂	leer.	27 Bothriocephalus punctatus (1—7 cm) intest.
7	Stat. VI—I	21. XI. 09	44	♀	verdaute Fischreste.	48 „ „ (bis 20 cm), 6 Echinorhynchus acus intest., 4 Echinorhynchuslarven mesenter.
8	Stat. VIII	„	27	♂	„ „	20 Bothriocephalus punctatus (1—17 cm) intest.
9	Stat. XVI	26. XI. 09	25,5	♀	Mysis.	8 „ „ (14—31 „) „
10	Aus Rendsburg zugeschickt	II. 10	40.		Fischreste.	? „ „ (bis 30 „) „
11	Kiel	28. IV. 10	25	♂	„ (Ammodytes?)	ca. 50 „ „ (5—15 „) „
12	„	„	28.5	♀	„	107 „ „ (5—15 „) „ 1 Ascaris capsularia mesenter.
13	Stat. K 9	VIII. 09				2 „ „ (14 u. 50 „) „
14	„	„			Sammlung von Dr. Eichelbaum.	2 „ „ (15—18 „) „
15	„	„				1 Ascaris capsularia, Magenwand in capsula.
16	„	„				1 Ascaris aucta (80 mm) intest.

Bei 11 Steinbutt fanden sich 7 mal Fischreste, 1 mal Mysis, 3 waren leer.

Von 16 Exemplaren beherbergten 13 Bothriocephalus punctatus, oft in erheblicher Zahl, 1 mal 107 Stück; die Länge der Proglottidenkette erreichte 1 mal 50 cm; Ascaris aucta kam 1 mal im Darm vor, Heterakis foveolata 1 mal an der Leber. An Leber und Mesenterium saßen 4 mal Ascaris capsularia, 3 mal Echinorhynchenlarven. Ein Steinbutt war frei von Parasiten (6%).

Gadus morrhua.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
1	Stat. VIII	24. III. 09	40	♂	Clupea harengus, Gasterosteus aculeatus.	1 Heterakis foveolata ♀ intest., 2 Echinorhynchus proteus intest., 11 Ascaris capsularia hepar.
2	Stat. F	„	40,5	♀	4 Clupea harengus.	9 Echinorhynchus acus (10 mm) intest., 1 Ascaris capsularia hepar.
3	Stat. X b	„	32,5	♂	leer.	113 „ „ (5—22 mm) „
4	Stat. X a	„	32	♀	1 Cottus scorpius.	5 „ „ (7—25 „) „ 16 Echinorhynchus acus abdomen, 1 Ascaris capsularia (Larve) intest.
5	„	„	32	„	leer.	8 Echinorhynchus acus (30 mm) intest.
6	Stat. XI	27. III. 09	39	♂	Fischreste, Gammarus.	39 „ „ (10—28 mm) „ 2 Ascaris capsularia hepar.
7	„	„	33,5	„	Fischreste.	8 „ „ „
8	Stat. 12	29. III. 09	69	„	1 Motella cimbria.	10 „ „ (32 mm) „ 3 Ascaris capsularia (Larven) intest., 7 dgl. hepar.
9	„	„	64	„	Fischreste.	62 „ „ „ 3 Ascaris capsularia mesent., zahlreiche Echinorhynchenlarven ad append. pylor.
10	Stat. VI	2. VI. 09	34,5	♀	leer.	54 Echinorhynchus acus (10—24 mm) intest., 1 Ascaris aucta ♂ (45 mm) ad hepar.
11	„	„	22,5	♂	Reste von Polychaeten.	8 „ „ (10—28 „) „
12	Kiel	2. III. 10	46	♀	3 Clupea harengus, 60 Gasterosteus.	5 „ „ (10—15 „) „ Bruchstücke von Bothriocephalus punctatus.
13	Stat. XV	VIII. 09				17 Echinorhynchus acus intest., 1 Ascaris capsularia mesenter.
14		„			Mysis.	57 „ „ „
15	Stat. XIII	„			Sammlung von Dr. Eichelbaum. „	12 „ „ „
16		„				2 „ „ „
17		„				1 Ascaris aucta intest.

Von 14 auf Nahrung untersuchten Dorschen hatten 8 Fische gefressen, Clupea harengus, Gasterosteus aculeatus, Motella cimbria, Cottus scorpius; 3 Kruster, Gammarus und Mysideen, 1 Polychaeten; leer waren 3.

Bei 17 Dorschen fand sich 15 mal Echinorhynchus acus, zum Teil massenhaft, bis zu 113 Stück, im Darm, 1 mal auch in der Leibeshöhle. Echinorhynchus proteus war 1 mal vorhanden, Ascaris aucta saß je 1 mal im Darm und an der Leber, Heterakis foveolata 1 mal im Darm. In einem Darm fanden sich Bruchstücke von Bothriocephalus punctatus; Echinorhynchenlarven kamen 1 mal am Mesenterium vor, Ascaris capsularia 7 mal an Leber und Mesenterium. Frei war kein Dorsch (0%).

Gadus merlangus.

Ein am 20. III. 09 bei Stat. III gefangenes Exemplar, ♂ 31,5 cm, hatte 2 Echinorhynchus acus (15 mm) im Darm.

Gadus laevis.

Ein Exemplar von Stat. K III, das Dr. Eichelbaum im August 1909 sezierte, enthielt einen Bothriocephalus punctatus von 30 cm Länge.

Cyclopterus lumpus.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
1	Stat. X b—F	25. III. 09	19	♂	Polychaetenreste, Hydrobia ulvae.	
2	„	„	17	„	verdauter Brei.	
3	„	„	14,5	♀	leer.	
4	„	„	15	♂	Mysis, Clupea sp.	2 Echinorhynchenlarven mesenter.
5	„	„	15,5	„		

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
6	Stat. VI	2. VI. 09	22	♀	Pleurobrachia sp.	
7	Stat. VI—I	21. XI. 09	20	„	leer.	Cyste ad hepar.
8	„	„	20	♂	„	
9	Stat. VIII	„	25	♀	„	
10	Stat. XVI	26. XI. 09	17	♂	„	
11	Kiel	VII. 10	ca. 30	von Herrn Prof. Apstein erhalten.		zahlreiche Echinorhynchenlarven mesenter., 2 Ascaris capsularia mesenter.

Von 9 Seehasen waren 5 leer und zwar die im November untersuchten Exemplare, von den übrigen hatte 1 eine Clupeïde gefressen, 1 Mysis, 1 Hydrobia ulvae, 1 Polychaeten, 1 Pleurobrachia sp.

Es fanden sich sehr wenig Parasiten; 2 mal Echinorhynchenlarven, 1 mal Ascaris capsularia, 1 mal eine Cyste mit unbestimmbaren Resten im Innern.

Cottus scorpius.

Nr.	Fangort	Datum	Länge in cm	Geschlecht	Nahrung	Parasiten
1	Stat. Xb	25. III. 09	24	♀	leer.	4 Bothriocephalus punctatus (4—15 cm) intest., 5 Ascaris capsularia hepar.
2	„	„	21	„	Polychaetenreste, Gammarus, Idotea.	3 Bothriocephalus punctatus (6—8 cm) intest., 2 Ascaris aucta (25 mm) intest., 8 Ascaris capsularia mesenter. hepar.
3	„	„	24	„	leer.	7 Bothriocephalus punctatus (3,5—20 cm) intest., 2 Ascaris aucta (25 mm) intest., 8 Ascaris capsularia hepar.
4	„	„	26	„	Gammarus.	4 Bothriocephalus punctatus (5—8 cm) intest., 2 Ascaris aucta (16 mm) intest., 1 Ascaris adunca mesenter., 20 Ascaris capsularia hepar.
5	Stat. Xa	„	23,5	„	leer.	11 Ascaris capsularia mesenter., hepar., 3 Echinorhynchenlarven mesenter., hepar.
6	Stat. V	30. IV. 09	26,5	„	leer.	1 Ascaris capsularia hepar.
7	Stat. XVIe	1. V. 09	24,5	„	Fischreste.	
8	Stat. XVIc	2. V. 09	18,5	♂	Gasterosteus, Idotea, Seegras.	8 Bothriocephalus punctatus (3—10 mm) intest., 11 Ascaris capsularia mesenter., hepar.
9	Stat. VIII	3. VI. 09	21	♀	verdauter Brei.	1 Bothriocephalus punctatus intest.
10	„	„	18	♂	leer.	18 „ „ (1,5—6 mm) intest., 1 Ascaris capsularia ad hepar.
11	„	„	19,5	„	verdauter Brei.	3 Ascaris capsularia hepar., mesenter.
12	„	„	21	♀	Fischreste.	10 Bothriocephalus punctatus (1—6 cm) intest., 6 Ascaris capsularia mesenter.
13	„	„	18	♂	„	11 Echinorhynchus proteus (6—10 mm) intest., 45 Ascaris capsularia mesenter.
14	Stat. V—VI	2. VI. 09	18	♀	verdauter Brei.	18 Bothriocephalus punctatus (2—4 cm) intest., 10 Ascaris capsularia mesenter.
15	„	„	15	„	„ „	17 Bothriocephalus punctatus (3—7 cm) intest., 1 Ascaris aucta (Larve 17 mm) hepar., 2 Ascaris capsularia hepar., mesenter.
16	Stat. II	20. XI. 09	20,5	„	„ „	1 Echinorhynchus proteus intest.
17	Stat. III	„	21,5	„	leer.	2 Echinorhynchenlarven mesenter.
18	„	„	25	„	„	2 Bothriocephalus punctatus (7—8 cm) intest., 1 Ascaris adunca append. pylor.
19	„	„	20,5	„	Mysis.	
20	Stat. VIII	21. XI. 09	31,5	„	Carcinus maenas.	1 Bothriocephalus punctatus intest.
21	„	„	25,5	„	Fischreste.	1 Ascaris aucta (35 mm) intest., 1 Ascarislarve, unbestimmt.
22	„	„	16	„	Crangon vulgaris.	3 Bothriocephalus punctatus (5—6 cm) intest.
23	„	„	25	„	Fischreste.	6 „ „ (3,7—17 „)
24	Stat. XVI	26. XI. 09	22,5	„	Mysis.	
25	„	„	21	„	„	1 Bothriocephalus punctatus (7 cm) intest.
26	„	„	14	♂	„ Fischreste.	

Nr.	Fangort	Datum		Parasiten
27	Stat. XIV	VIII. 09	Sammlung von Dr. Eichelbaum.	1 Bothriocephalus punctatus (23 cm) intest., Echinorhynchenlarven mesenter.
28	„	„		14 Ascaris capsularia ad hepar., 1 Ascaris aucta intest.
29	Stat. XIII	„		3 Ascaris capsularia hepar.

Von 26 Seeskorpionen hatten 7 Fische gefressen, von denen nur noch ein Gasterosteus aculeatus bestimmt werden konnte; 9 hatten Reste von Krustern im Darm: Mysis, Gammarus, Crangon, Carcinus, Idotea; unbestimmbaren Brei hatten 5, leer waren 7.

Unter 29 Fischen hatten 16 den Bothriocephalus punctatus, aber nicht so massenhaft wie Rhombus maximus im Darm; die längste Proglottidenkette war 23 cm. Ascaris aucta kam 3 mal im Darm und 1 mal an der Leber vor; Ascaris adunca 1 mal im Darm und 1 mal am Mesenterium. Ascaris capsularia fand sich 12 mal an Mesenterium und Leber, einmal 45 Stück; Echinorhynchenlarven 3 mal an denselben Organen. Echinorhynchus proteus war 2 mal im Darm fixiert.

Agonus cataphractus.

Ein ♂ von 16 cm Länge enthielt an Nahrung Cuma rathkei; an Parasiten hatte es im Magen eine in der Häutung begriffene Ascarislarve, deren Artbestimmung mir nicht möglich war; sie hatte große Ähnlichkeit mit den als Ascaris (Agamonema) capsularia bezeichneten Larven in den übrigen Fischen.

Zoarces viviparus.

Ein Exemplar, das am 25. III. 09 bei Stat. Xb—F gefangen wurde, ♀ 31 cm, hatte Clupea sp., Hydrobia ulvae und Mytilus edulis gefressen. An Parasiten enthielt es 17 Ascaris aucta (17—38 mm) im Darm. Ein ♀ aus dem Kieler zoologischen Praktikum hatte 3 Ascaris aucta.

Motella cimbria.

Von 2 am 30. III. 09 bei Stat. L gefangenen Exemplaren, ♂ 23 cm, ♀ 27,5 cm, enthielt der Darm des ersten verdaute Reste, der des zweiten Gammarus. Das erste hatte 4 Echinorhynchenlarven, das zweite 2 Ascaris capsularia am Mesenterium.

Centronotus gunellus.

Zwei auf einer zoologischen Exkursion auf der Kieler Föhrde in der Strander Bucht im Sommer 1909 mit der Dredge gefangene Weibchen enthielten an Nahrung Gammarus. Das erste hatte 6 Ascaris aucta (20—31 mm) im Darm, am Mesenterium 1 Ascaris capsularia; das zweite beherbergte 7 Ascaris aucta (26—60 mm) im Darm.

Merlucius vulgaris.

Von den 3 im August 1909 bei Stat. K 9 gefangenen, von Dr. Eichelbaum sezierten Fischen enthielt der erste 1 Clestobothrium crassiceps, der zweite 2 Ascaris aucta im Darm, der dritte ungefähr 40 Ascaris capsularia an der Leber.

Beim Vergleich der verschiedenen Tabellen sieht man, daß die Parasitenfauna in den untersuchten Fischen arm an Arten ist. Dagegen ist die Häufigkeit der Infektion recht erheblich. Ferner bemerkt man, daß die vorkommenden Parasitenspezies nicht unregelmäßig auf die einzelnen Fischarten verteilt sind, sondern daß bei jedem Fisch ein Parasit (beim Flunder zwei) im Vorkommen so überwiegt, daß man ihn als Hauptparasit, die übrigen als gelegentliche Parasiten bezeichnen kann. Diese Feststellung kann natürlich nur für die Fische gemacht werden, von denen eine größere Anzahl untersucht wurde. Hauptparasit ist für:

Pleuronectes platessa — *Heterakis foveolata* (43 %),
Pleuronectes flesus — *Echinorhynchus proteus* (62 %) und *Heterakis foveolata* (49 %),
Pleuronectes limanda — *Ascaris aucta* (40 %),
Rhombus maximus — *Bothriocephalus punctatus* (81 %),
Gadus morrhua — *Echinorhynchus acus* (88 %),
Cottus scorpius — *Bothriocephalus punctatus* (55 %).

Dabei sind nur Parasiten in Betracht gezogen, die als geschlechtsreife Endstadien den Fisch als ihren Endwirt bewohnen. Will man also von den genannten Würmern Exemplare haben, so braucht man nur einige der entsprechenden Fische zu öffnen und man wird sicher das Gewünschte finden. Der Prozent-

satz der Infektion ist ein verschieden hoher, die Zahlen in den Klammern geben ihn an; sie bezeichnen das Verhältnis der mit dem Hauptparasiten infizierten zu allen untersuchten Fischen, nicht nur zu den überhaupt mit Parasiten behafteten. Ich möchte übrigens auf diese Zahlen keinen großen Wert legen, da einerseits Prozentberechnungen, die von weniger als einigen hundert Objekten abgeleitet sind, zu ungenau ausfallen, andererseits im vorliegenden Falle die Zahlen nicht bloß von Jahr zu Jahr, sondern auch von Jahreszeit zu Jahreszeit und von Ort zu Ort schwanken dürften. Auch sind die Umstände bei der Fortpflanzung der verschiedenen Parasitenspezies nicht gleich, z. B. könnte dabei durch Absterben der Eltern nach derselben und Entwicklung der Larven außerhalb des Wirtes ein zeitweises Fehlen der betreffenden Art eintreten, so daß man bei kritikloser Verwendung solcher Prozentberechnungen leicht in den Fehler verfällt, inkommensurable Größen zu vergleichen. Meine Skepsis in dieser Richtung gründet sich besonders auf den merkwürdigen Befund von *Distomum atomon* bei *Pleuronectes platessa*. Während sich in 144 von mir untersuchten Schollen kein einziger Trematode gefunden hatte, zeigten sich bei einigen im Kieler zoologischen Praktikum im Juli 1910 sezierten Schollen plötzlich zahlreiche *Distomeen*; darauf untersuchte ich noch ein Dutzend *Platessa* vom Kieler Fischmarkt und fand 11 von 12 stark damit infiziert. Inwieweit diese „Epidemie" von Ort und Jahreszeit abhängig war, lasse ich dahingestellt. Jedenfalls zeigt das Beispiel zur Genüge, daß die Anzahl der untersuchten Fische nicht ausreicht, um über die relative Häufigkeit des Vorkommens der Parasiten Aufschluß zu geben, und daß vor allem derartige Untersuchungen monatlich wiederholt werden müssen. Ebenso soll auch die Angabe des Verhältnisses der ♂♂ zu den ♀♀ bei *Heterakis foveolata* keine mathematische Formel darstellen, sondern nur angeben, daß bei meinen Untersuchungen von dieser Spezies ungefähr doppelt soviel ♀♀ als ♂♂ gefunden wurden; der Umstand, daß dies für die *Heterakis foveolata* aus *Platessa* ebenso wie für die aus *Flesus* zutraf, spricht dafür, daß dies Verhältnis ziemlich konstant ist.

Die Ursachen der für einige Fische charakteristischen Verteilung der Parasiten müssen wohl zum großen Teil wegen des Wirtswechsels in der Nahrung der Fische gesucht werden.

Was zunächst die Verteilung der Cestoden anlangt, so glaube ich das überwiegende Vorkommen von *Bothriocephalus punctatus* bei *Rhombus maximus* und *Cottus scorpius* auf deren Fischnahrung beziehen zu dürfen, zumal das Fehlen der Cestoden bei den Fischen mit überwiegend anderer Nahrung diese Vermutung unterstützt. Dabei dürfte es sich um Nahrungsfische handeln, die am Boden leben, wie *Ammodytes* und *Gobius*, und darum dem Steinbutt leichter zur Beute fallen. Der Dorsch steht ja auch viel über dem Grunde und frißt auch *Ammodytes*; das seltenere Vorkommen des *Bothriocephalus punctatus* bei ihm könnte man sich aber damit erklären, daß seine Hauptnahrung in den von mir untersuchten Altersstufen Stichlinge bilden, während die unbeholfeneren Schwimmer, *Rhombus* und *Cottus*, eben ganz auf jene als Zwischenträger verdächtigen Fischchen angewiesen sind, womit der höhere Prozentsatz der Infektion bei ihnen begründet wäre. Leider konnte ich weder *Ammodytes* noch *Gobius* erhalten, um sie auf Finnen zu untersuchen.

Bei Muschelfressern, besonders *Platessa*, hat das Fehlen von Cestoden, außer der geringeren Infektionsmöglichkeit, die durch den Mangel an Fischen in der Nahrung bedingt wäre, sicher noch eine mechanische Ursache. Wer einmal die Massen von Muscheln gesehen hat, die den Darm von *Platessa* häufig anfüllen, und das scharfkantige Schrot, zu dem ihre Schalen durch die offenbar sehr kräftige Tätigkeit der Darmmuskulatur zerrieben werden, begreift sofort, daß sich hier keine vielgliedrigen Cestoden ansiedeln können. Dazu kommt, daß die *appendices pyloricae*, in die sich die Strobilen zurückziehen könnten, bei *Platessa* kaum angedeutet sind.

Dagegen kann die kleine, kaum 1 cm lange *Heterakis foveolata*, die so tief in den Darmzotten verborgen ist, daß man sie leicht übersehen kann, sich dem beständigen Mahlen und Reiben der Muschelschalen entziehen, zumal da sie sich mit den vielen Zähnchen so fest in die Darmzotten verbeißt, daß sie abreißen, wenn man an dem Wurm kräftig mit der Pinzette zieht. In meiner Sammlung waren viele Exemplare, die noch eine Darmzotte fest gepackt hatten. Das häufige Vorkommen dieses Nematoden bei den vorwiegend Muscheln fressenden *Platessa* und *Flesus* führt auf den Gedanken, daß *Heterakis foveolata* vielleicht eine Muschel als Zwischenwirt haben könnte. Gegen diese Annahme spricht aber das Fehlen von *Heterakis* bei *Limanda*, obwohl auch hier die Muscheln in der Nahrung überwiegen. Wenn es auch

nicht ganz unwahrscheinlich ist, daß die bei *Limanda* häufige große *Ascaris aucta* die Ansiedlung von *Heterakis* verhindert, so ist doch ein großer Teil von *Limanda* frei von *Ascaris aucta*; hier könnte sich *Heterakis* ansiedeln, wenn ihre Larve mit irgend einer Muschel eingeführt wird. Vielleicht findet sie sich auch nicht, weil die chemische Zusammensetzung der Verdauungssäfte bei *Limanda* ihr nicht zusagt, und vielleicht erklärt sich das Fehlen von *Ascaris aucta* bei *Platessa* auch hieraus; doch fällt die Annahme schwer, daß bei so ähnlicher Nahrung der Chemismus der Verdauung ein wesentlich verschiedener sein sollte. Die einzelnen Parasiten können aber auch eine verschiedene Feinheit der Anpassung aufweisen. Gibt es doch Schmarotzer, die in sehr vielen verschiedenen Wirten vorkommen, neben solchen, die nur wenige Wirtstiere aufsuchen, auch bei derselben Nahrung und ganz ähnlichen Existenzbedingungen der letzteren. Es scheint mir daher vor der Hand zu gewagt, aus der Art der Nahrung und der Verteilung der Parasiten bei diesen beiden Nematoden auf ihren Wirtswechsel Schlüsse zu ziehen, zumal da bei Nematoden keine Gründe vorliegen, für die Entwicklung unbedingt einen Wirtswechsel anzunehmen.

Für die Echinorhynchen liegt die Sache etwas günstiger, insofern als für den in Süßwasserfischen lebenden *Echinorhynchus proteus* bereits einige Zwischenwirte bekannt sind, und zwar *Phoxinus laevis* und *Gammarus pulex*. Man kann also wohl annehmen, daß auch im Meere kleine Fische und Krustaceen als Zwischenwirte in Betracht kommen werden. Zwar habe ich beim Flunder, in dem ich *Echinorhynchus proteus* am häufigsten fand, Fische in der Nahrung nur einmal und Kruster überhaupt nicht gefunden, aber von den 42 Flundern waren 27 leer und die übrigen 15 sind zur Beurteilung der Nahrung eine zu geringe Zahl; auch hebt Levander (23) hervor, daß die Hauptnahrung außer Muscheln Krustaceen bilden; Schiemenz (19) gibt an, daß seine Nahrung „eine recht mannigfaltige ist und sich je nach dem Alter bis zu einem gewissen Grade ändert. Aber nicht nur durch das Alter, sondern auch durch die Örtlichkeit wird die Nahrung im hohen Grade beeinflußt. Wir haben Orte, wo der Flunder fast nur Muscheln frißt, andere Orte, wo er sich fast ausschließlich von *Pontoporeia* und *Glyptonotus* nährt, weil ihm anderes nicht geboten wird, und wir haben sogar Orte, wo nicht nur der Flunder, sondern auch sämtliche anderen Fische den *Ammodytes* verschlingen". Da auch die übrigen Fische, bei denen *Echinorhynchus proteus* gefunden wurde, Kruster fressen, so gewinnt die Annahme, daß *Gammarus, Pontoporeia, Mysis, Cuma* oder *Glyptonotus* die Larven beherbergen, an Wahrscheinlichkeit, und es erscheint nicht ganz aussichtslos, größere Mengen dieser Krebse zu verschiedenen Jahreszeiten daraufhin zu untersuchen; auch *Ammodytes* dürfte dabei nicht ganz unbeachtet bleiben.

Für den beim Dorsch so häufigen *Echinorhynchus acus* dürften in erster Linie Fische in Betracht kommen, vielleicht *Clupeïden* oder *Gasterosteus;* doch sind Krustaceen auch nicht auszuschließen, da sie, besonders *Mysis,* nach Schiemenz' Angaben eine große Rolle in der Nahrung der jüngeren Dorsche spielen. An Fischen kommen außer den genannten noch *Ammodytes, Cottus* und stellenweise *Stichaeus islandicus* in Frage.

Bisher war nur von den Schmarotzern die Rede, die sich in ausgewachsenen, geschlechtsreifen Exemplaren im Darm ihrer Wirte fanden, die somit als Endwirte anzusehen sind. Von diesen sind die Parasiten zu unterscheiden, welche erst in Tieren geschlechtsreif werden, die sich von Fischen nähren. Es sind dies größere Raubfische, Seehunde und Wasservögel, aus denen ja eine ganze Reihe von Schmarotzern bekannt sind. Die Verhältnisse von Wirt und Zwischenwirt im besondern sind aber zum Teil noch ebenso dunkel, wie es bei den Parasiten der Fische und denen ihrer Nahrungstiere der Fall ist. Auch hier erscheint die vergleichende Untersuchung der Parasiten der Fischfresser und der Parasitenlarven in den Fischen in Verbindung mit geeigneten Fütterungsversuchen als der gebotene Weg, Klarheit zu schaffen.

Da sich keine Cysticerken und Plerocerkoïde in den von mir untersuchten Fischen gefunden haben, kommen für uns hier nur Nematoden und Echinorhynchen in Frage. Larven von Nematoden fanden sich hauptsächlich in der Leber und am Mesenterium der Fische. Ihre Artbestimmung ist nicht möglich, ehe ihre Endstadien bekannt sind. Da sie jedoch bei Rudolphi (1) beschrieben und mit Artnamen versehen sind, wird es gut sein, sie zur Unterscheidung bis zur Aufklärung ihrer Zugehörigkeit beizubehalten. Leider ist es nicht möglich, sie nach den alten Beschreibungen, die sich in allzu allgemeinen Ausdrücken bewegen, zu identifizieren. A. Schneider (10), der die Rudolphi'sche Sammlung bei der Abfassung

seiner Monographie benutzt hat, hat leider nur die geschlechtsreifen Formen herausgesucht und so beschrieben, daß die Arten verhältnismäßig leicht zu bestimmen sind. Auch v. Linstow, der einige Arten aus der Berliner Sammlung beschrieben hat, hält es für wahrscheinlich, daß mit dem Namen *Ascaris capsularia* Rud. embryonale und Larvenformen bezeichnet worden sind, welche verschiedenen Arten angehören. In derselben Arbeit schreibt er über *Ascaris*-Larven aus Fischen: „Es ist eine auffallende Tatsache, daß man bei Fischen massenhaft *Ascaris*-Larven findet, die oft eine erhebliche Größe erreichen, denn man findet Formen, die 40 mm lang und größer werden, während bei der menschlichen *Ascaris lumbricoides* eine direkte Entwickelung ohne Zwischenwirt angenommen wird. Die Larven aus Fischen führen entweder noch den embryonalen Bohrzahn oder haben bereits 3 Lippen und wurden von mir früher demnach in Embryonal- und Larvenformen unterschieden."

Die Echinorhynchenlarven im Peritoneum des Flunders sollen, wie Levander (23) schreibt, nach Forssel zwei Arten, *Echinorhynchus strumosus* Rud. und *Echinorhynchus semermis* Forssel angehören.

II. Beschreibung der Arten.

Ich gebe im folgenden die teils aus Angaben der Literatur, teils aus eigenen Beobachtungen zusammengestellten Beschreibungen der in den untersuchten Fischen aufgefundenen Parasitenspezies. Ich weiß wohl, daß diese Zusammenstellung weit davon entfernt ist, eine Monographie der in den Ostseefischen schmarotzenden Würmer zu sein; zu einer solchen würde eine genaue Kenntnis nicht nur der für die Bestimmung der Arten wichtigen Teile, sondern der gesamten Organsysteme, also eine spezielle vergleichende Anatomie, gehören, ferner die Erforschung der Physiologie und der Entwickelungsgeschichte der einzelnen Spezies, Untersuchungen, die sich in so beschränkter Zeit und an einem so lückenhaften Material nicht ausführen lassen.

Trematoden.

Distomum atomon Rud.

Länge 1 mm, Breite 0,33 mm. Farbe gelblichweiß. Körper rundlich, langgestreckt-oval, nach vorn verjüngt. Saugnäpfe sessil, kugelförmig; vorderer fast terminal, kleiner als der Bauchsaugnapf, Verhältnis der Durchmesser wie 3 : 5. Darmschenkel bis zum zweiten Drittel des Bauchsaugnapfes reichend. Die beiden ovalen Hoden am blinden Ende der Darmschenkel, dorsal und lateral. Keimstock rund, annähernd median, hinter dem Bauchsaugnapf; Uterus geschlängelt.

Bei massenhafter Infektion erscheint der Wirtsdarm schon von außen gelb punktiert („unde nomen triviale desumserim" Rudolphi (1)).

Pleuronectes platessa und *flesus*. Darm. Ostsee.

Von mir bei *Pl. platessa* im August im Darm, von Rudolphi im Mai im Magen von *Pl. flesus* gefunden.

Cestoden.

Bothriocephalus punctatus Rud.

= *Taenia scorpii* Batsch, Gmel., Schrenck; *Alyselminthus bipunctatus* Zeder; *Taenia punctata* Rud.; *Rhytis bipunctata, Halysis scorpii* Zed.

„Skolex verhältnismäßig langgestreckt, Sauggruben nur schwach entwickelt; Hals fehlt, Gliederung nur unvollkommen, Dotterstocksfollikel in der Rindenschicht, Keimstock median, ventral; kein *Receptaculum seminis;* Uterus in Uterushöhle und Uteringang zerfallend. Uterusmündung annähernd median (ventral), ebenso die beiden anderen Öffnungen, jedoch dorsal".

Diese Diagnose gibt Braun in „Bronn, Klassen und Ordnungen" für die Gattung *Bothriocephalus*, für die *B. punctatus* oder *bipunctatus* die typische Art ist, nachdem Lühe (16) die alte Gattung *B.* in 4 Gattungen geteilt hat. Der ältere Leuckart schreibt über ihn in „das Genus *Bothriocephalus*": „Die Form des Kopfes wie die der Gruben verschieden. Die Gruben sind seitlich, tief, lang, erstrecken sich

von einem Kopfende zum andern, an dem vorderen in der Regel breiter, an dem hinteren oft ganz zugespitzt *(lanceolatae)*; die Lippen mehr oder weniger dick".

Die Beschreibungen der Sauggruben widersprechen sich geradezu. Nach meiner Meinung hat dies seinen Grund darin, daß L. für seine Beschreibung vermutlich konserviertes Material benutzt hat. Denn alle die Verschiedenheiten der Skolexform, die er angibt, sind nicht individuelle Unterschiede, sondern verschiedene Stadien der Ausdehnung und Zusammenziehung. Man muß die frisch einem Darm entnommenen Bandwürmer längere Zeit lebend beobachtet haben, um verstehen zu können, wie alle die verschiedenen Skolexformen zustande kommen, die man in einem umfangreichen konservierten Material vorfindet. Die Beweglichkeit des Skolex ist ganz erstaunlich. Bald streckt sich die Spitze zu einem tastenden Finger aus, bald wölbt sie sich schirmartig und verleiht dem Skolex die Form eines Pilzes oder einer Mohnkapsel. Auch die Lippen verbreitern und verkürzen, verdünnen und verdicken sich, und die Glieder der Strobila verändern ebenso ihre Gestalt in weiten Grenzen. Die Elastizität der Bandwurmkette, besonders des ersten Teils, ist sehr groß; man kann das Tier bei dem Versuch, es mitsamt dem Skolex aus den Darmzotten hervorzuholen, zu einem dünnen Schleimfaden ausziehen, ohne die Muskeln zu überdehnen, denn sobald man nachläßt, zieht es sich wieder zusammen. Je nach der Schnelligkeit, mit der die Fixierungsflüssigkeit einwirkt, erhält man die verschiedenen Stellungen konserviert. Am schnellsten wirkt heiße konzentrierte Sublimatlösung; die Tiere erstarren momentan mitten in der Bewegung.

Damit soll nicht gesagt sein, daß sich alle Exemplare des *Bothriocephalus punctatus* gleichsehen. Es bleiben vielmehr auch nach Abzug der durch die augenblickliche Stellung bedingten Verschiedenheiten noch eine Reihe von Variationen bestehen. So stellt Lönnberg (17, 18) das Vorkommen zweier verschiedener Formen bei *Cottus scorpius* und *Cottus bubalis* fest. Er schreibt darüber: „Schon beim ersten Blick kann man den *Bothriocephalus punctatus* aus einem *Cottus scorpius* von demselben aus einem *C. bubalis* unterscheiden. Der erstere, der schon längst bekannt ist, mag als Hauptform betrachtet werden. Eine Vergleichung dieser beiden ergibt das Folgende: Wenn der Skolex zusammengezogen ist, ist er vorn abgestumpft, wenn er sich verlängert, wird er erstens vorne abgerundet, dann konisch zapfenförmig und zieht sich in ein Tastorgan aus. An der Basis dieses Zapfens sieht man bei gewissen Kontraktionszuständen einen ringförmigen Wall, der bei der *„Forma bubalidis"* besser entwickelt ist und, wenn der Skolex kontrahiert ist, bisweilen ein Bild hervorruft, das einer terminalen Sauggrube nicht unähnlich ist. Bei den beiden Formen ist der vorgesteckte Skolex tetragonal. Bei der Hauptform, wo der Skolex beweglicher zu sein scheint, sind die Bothrienblätter höher an ihrer Basis und der Skolex ist größer (0,9—1,5 mm), als bei der Bubalidisform (0,5—0,7) und die Höhe des Skolex ist größer, als die Breite des nächsten Teils der Strobila. Bei der Bubalidisform ist der Skolex mehr oval, die Bothrienblätter haben somit ihre Maximalhöhe in der Mitte, und der Skolex ist schmäler, als der nächste Teil der Strobila. Auch die Strobilen der beiden Formen sind untereinander verschieden. Die Hauptform ist bei weitem nicht so gerunzelt, wie die Bubalidisform, deren Strobila nicht wie jene die gewöhnliche, weißliche Farbe der Cestoden hat, sondern konstant schmutzig-gelblich erscheint; diese Farbe, die persistiert, auch wenn man die Bandwürmer in Meerwasser abspült oder sogar mehrere Stunden lang in Meerwasser lebendig aufbewahrt, hat vielleicht eine Beziehung zur grünen Farbe des Darms beim Wirt. Die Proglottiden der kleineren Form aus *Cottus bubalis* werden natürlich schneller geschlechtsreif als diejenigen der größeren Hauptform. Man sieht also bei jener die ersten reifen Eier in Proglottiden, die in einem Abstande von 15—20 mm vom Skolex entfernt sind, bei dieser aber nicht eher als in einem Abstande von 80—100 mm. Dieser relative Charakter, der konstant zu sein scheint, ist leicht wahrzunehmen, da die dunkle Farbe der reifen Eier sehr deutlich durchschimmert, und zwar besser bei der kleineren Form".

Nach diesen Angaben Lönnbergs lag es nahe, zu untersuchen, ob nicht auch der in *Rhombus maximus* lebende *B. p.* von der Hauptform abweicht. Da ich leider keine Gelegenheit hatte, lebendes Material aus beiden Fischen direkt zu vergleichen, war ich lediglich auf das konservierte angewiesen. Ich habe keine Unterschiede feststellen können, die über die durch verschiedene Bewegungszustände bedingten Formveränderungen hinausgingen, auch begannen die reifen Eier bei Bandwürmern aus beiden Fischen erst in einer Entfernung von ca. 80 mm vom Skolex, wie es Lönnberg für die Hauptform angibt; nur einmal begannen sie bei einem Exemplar aus *Rhombus* schon bei 40 mm. Farbenunterschiede habe ich

nicht bemerkt. Einmal fand sich in *Cottus* ein bläulich gefärbter *B. p.*, die Färbung verschwand im Alkohol.

Über die Entwickelung und den Wirtswechsel fanden sich bei den Autoren keine Angaben. Das Vorkommen in Fischfressern deutet auf Fische als Zwischenwirte, und zwar, da *Rhombus* am häufigsten und stärksten infiziert ist, auf Bodenfische, wie *Ammodytes lanceolatus* und *Gobius minutus*. Die Fänge, die ich ihretwegen mit einem Petersenschen Schleppnetz für Jungfische machte, enthielten leider alles andere eher als die gewünschten Fische. Die noch erhaltenen Fischreste aus den Mägen von *Rhombus* habe ich in der Weise untersucht, daß ich sie in Alkohol von 30% etwas macerieren ließ und dann die einzelnen Muskelfasern auf einer Glasplatte auseinander zupfte, um sie mit dem Mikroskop zu durchmustern. Finnen habe ich nicht darin gefunden.

Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß es mir gelungen ist, die zahlreichen *B. p.* aus *Rhombus* 11 und 12 in einem Glas mit Seewasser im Dunkeln längere Zeit am Leben zu erhalten. Die Exemplare, die in reines Seewasser gelegt wurden, gingen nach einigen Tagen ein, dagegen gaben die, welche an ihrem Darmstück gelassen wurden, noch nach 3 Wochen schwache Lebenszeichen von sich. Viele hatten den Darm verlassen und waren an der Wand des Glases bis zum Wasserspiegel emporgestiegen; die Lippen der dem Glas zugewandten Sauggrube waren dabei nach beiden Seiten flach auseinandergelegt, so daß die Grube völlig verstrich.

Clestobothrium crassiceps Rud.

Bothriocephalus crassiceps Rud.

„Skolex etwa kugelig, die freien Ränder der flächenständigen Sauggruben fast in ganzer Ausdehnung miteinander verwachsen, so daß in der Nähe des Scheitels je eine kleine seitliche Öffnung übrig bleibt, welche in das Innere des geräumigen, blindsackförmigen, in sagittaler Richtung abgeplatteten Saugorgans führt; der einführende Kanal ist kurz, verläuft annähernd sagittal und kann durch kreisförmig verlaufende Fasern verschlossen werden. Hals fehlt, Gliederung vollkommen. Dotterstocksfollikel in der Rindenschicht, Keimstock median, ventral; *Receptaculum seminis* klein; Uterus in Uteringang und Uterushöhle zerfallend, letztere in reifen Proglottiden so groß, daß sie fast alle anderen Organe verdrängt; Uterusmündung annähernd median (ventral), die beiden anderen Öffnungen ebenso (dorsal)." Aus Bronn, „Klassen u. Ordng." In der Eichelbaum'schen Sammlung befand sich ein Exemplar von ca. 15 cm Länge aus *Merlucius vulgaris*.

Anthobothrium hippoglossoïdis.

(= *Anthocephalus hippoglossi vulgaris?*)

Vier einfache, langgestreckt-ovale Bothridien mit glattem Rand und ovaler Öffnung. An den 1—2 mm langen Larven, die ich bei *Hippoglossoïdes limandoides* im Darm und an der Leber fand, war noch keine Proglottidenbildung angedeutet. Zwei Exkretionsgefäße verliefen stark geschlängelt in der Nähe des Seitenrandes, um sich im hinteren Körperabschnitt zu vereinigen. Ich habe der Larve hier den Namen des Wirtes beigelegt; vermutlich gehört sie einer schon bekannten Spezies an.

Nematoden.

Ascaris aucta Rud.

„♀ 65 mm, ♂ 40 mm, Dicke des Körpers 0,75 mm. Schwanz dicker als Hals; Schwanzspitze bestachelt; Oesophagus mit zwei Anschwellungen. Unterlippen unsymmetrisch; größte Breite der Oberlippe größer als die Länge. Basis so breit als der Vorderrand. Der Seitenrand zerfällt in zwei Teile, einen vorderen geraden, von der äußeren Leiste des Löffels gebildeten, und einen hinteren bogenförmigen. Der vordere Schenkel des Bogens bildet mit dem geraden Teile einen stumpfen Winkel und ist länger als der hintere Schenkel.

Blennius viviparus. Darm. Ostsee".

Zu dieser Diagnose A. Schneiders (18) möchte ich bemerken, daß es sich bei dem Anhang der Schwanzspitze nicht um einen einfachen Stachel, sondern um ein kleines kegelförmiges Gebilde handelt,

das mit zahlreichen Stacheln besetzt ist. Durch die gleichmäßige Verjüngung des Körpers von hinten nach vorn und das stumpf abgeschnittene, meist gestreckt gehaltene vordere Körperende ergibt sich ein für die Art charakteristisches Habitusbild, an dem sie schon vor der mikroskopischen Untersuchung des Tieres ziemlich sicher erkannt werden kann.

Bei statistischen Untersuchungen über die relative Häufigkeit ihres Vorkommens muß man die Wirtstiere so frisch wie möglich öffnen, da sie den Darm des absterbenden Wirtes sehr bald durch Schlund oder After verläßt. Am Boden der Fischkörbe, auf dem „Poseidon" wie anderwärts, sah ich sie oft massenhaft herumkriechen. Sie bewegt sich außerhalb der Eingeweide ganz geschickt nach Art freilebender Würmer. Daß ihr schnelles Auswandern zu Irrtümern führen kann, beweist eine Parasitensammlung, in der die Zettel, die den Exemplaren von *Ascaris aucta* beigegeben waren, als Angabe des Fundorts z. T. die Bezeichnung „Kiemen" trugen; sie schmarotzen natürlich nicht dort, sondern waren gerade dabei, aus den absterbenden Fischen auszuwandern. Ihr Hauptwirt, die Kliesche, geht ja auch an der Luft viel schneller ein, als andere Fische. Rudolphi hat auch einmal einzelne Exemplare an den Kiemen der Aalmutter gefunden. Durch ihr schnelles Auswandern dürfte sie dem Schicksal der meisten Parasiten, mit dem Wirte zugrunde zu gehen, häufig entrinnen, da sie sicher bald von einem andern Fisch verschluckt wird, wenn sie am Meeresgrunde herumkriecht. Leider habe ich keine Versuche darüber angestellt, wie lange sie im Seewasser zu leben vermag; doch schreibt Rudolphi von einer anderen Art, *Ascaris angulata*, die auch in marinen Fischen schmarotzt: „vermes vitae tenacissimi, ut duo specimina undecim per dies in aqua sola viva conservaverim."

Ihr Hauptwirt ist in der Ostsee nach meinen Untersuchungen *Pleuronectes limanda*, und wohl auch *Zoarces viviparus*, da sie für diesen von allen Autoren angegeben wird. So schreibt Rudolphi: „habitat in blennio viviparo, in cuius tubo intertinali saepius copiosam, interdum in peritoneo, semel inter branchias solitariam, reperi".

Ihre Entwicklungsgeschichte ist nicht bekannt.

Ascaris adunca Rud.

„♀ und ♂ 30 mm, Dicke des Körpers 0,5 mm. Seitenmembran schwach, am Kopf beginnend, verschwindet nach hinten. Unterlippen fast symmetrisch. Größte Breite und Länge der Oberlippe gleich. Seitenwand einfach bogenförmig.

Clupea alosa; Magen. *Rimini.* April".

Diagnose von A. Schneider. Ich fand wenige Exemplare bei *Pleuronectes limanda;* Levander hat sie einmal bei *Gadus morrhua* gefunden.

Ascaris capsularia Rud.

v. Linstow (8) schreibt: „Larva. Aus *Trigla gurnardus* L., Berlin, Fischmarkt. Unter dem Namen *Ascaris capsularia* Rud. wird eine sehr große Zahl von *Ascaris*-Larven aus Fischen aufgeführt (M. Stossisch, Il genere *Ascaris* Lin. Trieste 1896, pg. 49—52), die wahrscheinlich mehrere Arten einschließen. Bei dieser Form ist der Körper tellerförmig aufgerollt, die Länge beträgt 17,2, die Breite 0,32 mm, Oesophagus und Schwanz messen $^1/_{9,5}$ und $^1/_{70}$; am Kopfe steht der embryonale Bohrzahn bei der Embryonalform, während die Larvenform 3 rudimentäre Lippen zeigt. Das Schwanzende ist abgerundet, mit kleiner kegelförmiger Endspitze; bei einigen in der Häutung begriffenen Exemplaren sieht man aber das bleibende Schwanzende mit kleinen Stacheln besetzt, wie bei *Ascaris binunciata* Mol.; eine Verlängerung des Darms nach vorn hat die Länge eines Drittels des Oesophagus, während die unpaare Drüse den Oesophagus nach hinten um $^2/_3$ seiner Länge überragt".

Ascaris specialis larva.

Obwohl es sehr unsicher ist, ob diese in der Einleitung erwähnte Larvenform aus dem Peripharyngealraum von *Harmothoë imbricata* eine Beziehung zu Ostseefischen hat, will ich sie nicht ganz übergehen. Die Länge beträgt 21 mm, die Dicke 0,25 mm; das Vorderende, das submedian die kleine runde Mundöffnung trägt, ist zugespitzt, der Schwanz noch schärfer, er trägt einen kleinen Stachel. Länge des Oeso-

phagus 1/3, des Enddarms 1/4, des Schwanzes 1/6 mm. An der Einmündung des Oesophagus in den Darm eine Drüse von 1/12 mm Länge. Die Seitenlinie verschwindet etwa im zweiten Drittel des Körpers. Geschlechtsorgane waren schon angelegt. Mc. Intosh (A Monograph of the British Annelids) hat ein Exemplar von 1/2 Zoll Länge in demselben Wirt an derselben Stelle gefunden; offenbar hat er es lebend gesehen, da er es „durchscheinend" nennt; er schreibt ihm „ein bis zwei (?) Papillen" am Vorderende zu, von deren Vorhandensein ich mich bei dem nicht besonders fixierten Exemplar nicht überzeugen konnte.

Heterakis foveolata Rud.

= *Cucullanus foveolatus, minutus, heterochrons, abbreviatus, allatus* Rud.; *Dacnitis esuriens* Duj.

♂ 20 mm, ♀ 15 mm. Kopf rund, kugelförmig, dicker als der Leib. Mund elliptisch, dorsoventral gestellt, von einem Wulst umgeben. Submedianpapillen warzenförmig. Die Ränder der Mundöffnung sind fest und fein gezähnelt. Die Mundfläche steht schief zur Körperachse. Vulva des ♀ ungefähr in der Mitte. Schwanz des ♂ ohne deutliche Bursa, 10 Papillen, Saugnapf ohne hornigen Rand, tief mit kräftiger Muskulatur. ♂ und ♀ an charakteristischer Verschiedenheit des Habitus meist schon makroskopisch zu unterscheiden. Nach meinen Ergebnissen kommen etwa doppelt so viel ♀♀ als ♂♂ vor. Sitz im Wirtsdarm, meist an Darmzotten festgebissen, vor dem Übergang in den Enddarm, doch auch höher. Nach A. Schneider bei *Pleuronectes maximus, Pl. flesus, Blennius phycis,* Darm und Bauchhöhle, gefunden. Bei Levander gar nicht erwähnt, scheint im Finnischen Meerbusen zu fehlen. Von Braun bei *Pl. platessa* bei Warnemünde gefunden; von mir häufig bei *Pl. platessa* und *flesus,* seltener bei *Rhombus maximus, Hippoglossoïdes limandoïdes* und *Gadus morrhua* im Darm; einmal bei *Pl. platessa* an der Leber. v. Linstow (5) führt sie auch für *Pl. limanda* an.

Die Entwicklungsgeschichte ist nicht bekannt. Mit reifen Eiern gefüllte ♀♀ fand ich im August.

Acanthocephalen.

Echinorhynchus proteus Westrumb.

Rüssel zylindrisch, mit abgerundetem Ende, mit 22 bis 24 Querreihen von Haken besetzt, die 3 verschiedenen Typen angehören; I. Typus: kräftige, gebogene Haken mit gespaltener Wurzel, 0,3 bis 0,5 mm lang, besetzen den Rüssel von der Spitze an in 11 bis 12 Querreihen, von denen jede 10 Stück trägt; II. Typus: kleiner, dünner, schwächer gebogen, Größe ca. 0,3 mm, Wurzel ebenfalls gespalten, gewöhnlich 9 Querreihen zu je 10 Stück. Die Haken des III. Typus stehen an der Grenze von Hals und Rüssel sehr eng, alternierend, in 2 Reihen zu je 10 Stück; sie sind langgestreckt, dünn, ganz schwach oder gar nicht gebogen; sie entspringen nicht aus der Mitte ihrer Wurzel, sondern aus deren unterem Ende. Zwischen den Haken des II. und III. Typus befindet sich ein unbestachelter Zwischenraum.

An der Übergangsstelle von Hals und Rüssel befindet sich eine dieser Art eigentümliche, als *bulla* bezeichnete, kugel- oder blasenförmige Auftreibung der Haut. Hals lang und dünn, ca. 1/5 des Körperdurchmessers.

Leib walzenförmig, Oberfläche bald glatt, bald unregelmäßig gerunzelt und eingeschnürt.

Diese Diagnose ist aus den eingehenden Angaben Hamanns (12) zusammengestellt, der als erster auf die verschiedene Form und Anordnung der Haken und ihre Bedeutung für die Systematik hingewiesen hat.

Echinorhynchus proteus ist sehr weit verbreitet. Er kommt im Süßwasser, wie im Meere, in den verschiedensten Fischen vor. Auch hat man schon mehrere Zwischenwirte von ihm entdeckt, und zwar Fische und Krustaceen, *Acerina cernua, Gasterosteus aculeatus* und *Gammarus pulex.* Bei den von mir untersuchten Fischen fand ich ihn am häufigsten im Flunder, meist im Enddarm festgeheftet; selten an der Leber, alsdann unter dem Peritonealüberzug liegend. Außerdem kam er bei der Scholle, Kliesche, Dorsch und Seeskorpion vor; Levander gibt ihn ebenfalls für *Pl. flesus* an.

Echinorhynchus acus Rud.

Rüssel zylindrisch, an der Spitze abgeflacht, mit 23 Querreihen von Haken besetzt. Typus I: 19 Reihen von je 10 großen gebogenen Haken; Typus II: 4 Reihen von je 8 dünneren, schwächer gebogenen Haken. Der Rüssel bildet mit der Längsachse des Körpers einen stumpfen Winkel. Körper ziemlich langgestreckt, nach hinten verjüngt, mit zahlreichen unregelmäßigen Querrunzeln und Einschnürungen; Farbe weiß, grau oder orange.

Am häufigsten und massenhaft im Dorsch von mir gefunden, meist zu Knäueln geballt in den Färes liegend, seltener fixiert, zuweilen frei in der Leibeshöhle; außerdem in vereinzelten Exemplaren bei *Rhombus maximus;* von Levander auch für *Pleuronectes flesus* angegeben.

Echinorhynchus strumosus Rud.

G. Schneider (20) schreibt über diese Form, deren Larven ich in *Pleuronectes platessa, flesus, limanda, Rhombus maximus, Gadus morrhua, Cyclopterus lumpus, Cottus scorpius, Motella cimbria,* an Leber und Mesenterium fand:

„Die Anzahl der Querreihen großer Rüsselhaken kann zwischen 12 und 17 schwanken, die kleinen Haken in der hinteren Partie des Rüssels sind meist in 9 bis 10 Querreihen angeordnet. Die Bedeckung des Rumpfes mit kleinen Häkchen erstreckt sich entweder ziemlich gleich dicht vom nackten kurzen Halse bis an das Hinterende, oder nur bis über die Grenze der vorderen, fast kugelförmig aufgetriebenen Körperhälfte, um weiter hinten am schmalen Teile des Rumpfes undichter zu werden oder ganz zu verschwinden. Erst das hinterste Ende des Körpers ist wieder regelmäßig mit Häkchen dicht besetzt. Innerhalb der Cysten liegt die Larve mit eingezogenem Vorder- und Hinterende. An großen Larven kann man sehr leicht schon das Geschlecht erkennen. Die ♂♂ besitzen zwei ellipsoïdische Hoden, die bis 0,2 mm lang sein können, und eine wohlausgebildete Bursa, die man durch Druck hervorstülpen kann. Außer in den schon früher von mir angegebenen 6 Zwischenwirten: *Clupea harengus membr., Pleuronectes flesus, Cyclopterus lumpus, Gadus morrhua, Cottus scorpius* und *quadricornis* habe ich Larven von *Echinorhynchus strumosus* noch konstatiert in *Osmerus eperlanus, Rhombus maximus, Perca fluviatilis, Cottus bubalis.* Leider ist es mir bis jetzt noch nicht gelungen, erwachsene *Echinorh. strumosus* aus den bei uns so oft vorkommenden *Halichoerus grypus* und *Phoca foetida* zu erhalten, weil es schwierig ist, frisch erlegter Seehunde habhaft zu werden. Falls in der Tat Mühling (Archiv f. Naturgesch., 64, 1898, pg. 56) Recht hat mit seiner Behauptung, daß *Echinorhynchus gibbosus* Rud. die Larve von *Ech. strumosus* ist, so müssen bei uns die Seehunde sehr von Echinorhynchen geplagt sein, da sie überaus oft Gelegenheit haben, die Larven in großer Zahl zu verspeisen".

Schaden der Parasiten.

Die Schädigungen, die die Fische durch die Parasiten erleiden, zerfallen in mechanische, ökonomische und chemische. Mechanischen Zerstörungen und Reizen sind die Organe und Gewebe der Wirtstiere durch die Bewegungen, die Fixierung und die Wanderungen der Würmer ausgesetzt, durch den Parasitismus in seiner wörtlichen Bedeutung werden sie in ihrer Ernährung beeinträchtigt, und schließlich durch die giftigen Stoffwechselprodukte ihrer ungebetenen Gäste geschädigt.

Die Trematoden, die ich nur bei wenigen Schollen beobachten konnte, können bei ihrer geringen Größe und dem Fehlen harter Mundteile an und für sich wohl von keinem der angedeuteten Gesichtspunkte aus für ihre Wirte besonders unangenehm werden, sofern sie nicht massenhaft auftreten und dann wenigstens das Epithel des Darmes schädigen dürften.

Dasselbe gilt auch für die Cestoden, solange die Infektion sich auf einzelne Exemplare beschränkt. Wenn sie aber einen solchen Umfang annimmt, wie es bei *Rhombus* durch *Bothriocephalus punctatus* der Fall ist, erscheint das Ausbleiben schwerer Schädigungen kaum wahrscheinlich. Die mechanischen Insulte beruhen weniger auf der Fixation, die nur in einer Einsenkung des Skolex in die Darmkrypten besteht, wodurch nur das Epithel der Schleimhaut angegriffen wird, als in der Verstopfung des Darmrohrs durch die Bandwurmmassen, die ihn ganz prall anfüllen und beim Aufschneiden förmlich herausquellen. Sollte sich

wirklich noch etwas Nahrungsbrei durchzwängen können, so würden die Bandwurmleiber doch seine ausgiebige Berührung mit der Darmwand hindern. Recht erheblich muß bei diesem Grade von Parasitismus die Einbuße an Nahrung sein, die der Wirt erleidet. Ein solches Paket von *Bothriocephalen* hat eine recht erhebliche resorbierende Oberfläche im Vergleich zur Oberfläche des Wirtsdarmes. Doch kommt diesem die größere Schnelligkeit der Resorption zugute, da man annehmen kann, daß die Parasiten bei der geringeren Intensität ihrer Lebensäußerungen einen langsameren Stoffwechsel haben, als ein Raubfisch wie *Rhombus*. Aber immerhin verbrauchen sie zur Ausbildung der vielen Eier in den zahlreichen Proglottiden doch ein gewisses Quantum der Fischnahrung.

Die chemischen Einflüsse der Parasiten auf den Wirt sind nach Doflein (22) zweierlei Art: „I. Auflösung resp. Verdauung der in der Umgebung des Parasiten vorhandenen Gewebsbestandteile, chemische Veränderung von Gewebssäften usw. II. Giftwirkung auf die nähere Umgebung des Parasiten und eventuell auf ausgebreitete Gebiete des gesamten Wirtsorganismus oder bestimmter Zentren desselben". Was die zweite Art der chemischen Einwirkungen anlangt, so konnte man von *Bothriocephalus punctatus* eine Giftwirkung vermuten, da ein so ein naher Verwandter wie *Dibothriocephalus latus* beim Menschen gerade dadurch gefährlich wird und unter dem Krankheitsbilde der perniziösen Anämie den Tod verursachen kann. Für eine andere Art, den *Bothriocephalus infundibuliformis*, gibt Hofer (21) an, er sei im Bodensee bei einzelnen Fischen so häufig, daß dieselben damit vollgestopft erschienen. Solche Fische erkenne man schon äußerlich an ihrem stark abgemagerten Körper, dessen vermindertes Wachstum jedenfalls auf die durch den genannten Schmarotzer hervorgerufenen Ernährungsstörungen zurückzuführen sei. Es ließ sich aber an den von mir untersuchten Steinbutt keine Abmagerung nachweisen; sie wurden auf dem „Poseidon" verspeist, so daß dies unbedingt hätte auffallen müssen, und die beiden 11. und 12., die so unglaublich viel Bandwürmer enthielten, waren sogar vorzüglich. Man kann daher annehmen, daß *Rhombus* an den Parasitismus des *Bothriocephalus punctatus* so angepaßt ist, daß er sich indifferent dagegen verhält (ähnlich wie das Schwein gegen starke Trichineninfektion, Leuckart), oder daß nach vorübergehender Schädigung durch die erste Infektion dauernde Immunität eintritt.

Mit Nematoden ist nach meinen Untersuchungen die Scholle am meisten infiziert und zwar mit *Heterakis foveolata*, die aber bei ihrer geringen Größe, und da sie meist nur in wenigen Exemplaren auftritt, als ziemlich harmlos betrachtet werden kann. Zweimal saß sie allerdings auch am Peritoneum der Leber, muß also doch, wenn auch als Larve, den Darm perforiert haben.

Dagegen dürfte *Ascaris aucta* bei der Kliesche durch ihre lebhaften, kräftigen Bewegungen ihrem Wirte unangenehm sein. Man sieht an ihr so recht, wie der Grad der Unselbständigkeit und der Abhängigkeit vom Wirte bei den einzelnen Parasitenspezies ein verschiedener ist. Von hochgradig rückgebildeten Formen, die unbeweglich an ihren Wirt geheftet sind und deren ganze Lebensäußerung in der Aufnahme bereits verdauter Nahrung und in der Produktion der Nachkommenschaft besteht, bis zu solchen, die sich innerhalb des Wirtskörpers frei bewegen, sich zum Teil von der noch unverdauten Nahrung im Magen des Wirtes nähren — ein Verhalten, das Doflein (22) als Kommensalismus, im Gegensatz zum echten Parasitismus, bezeichnet — und durch Auswandern seinen Tod überdauern können, gibt es alle Übergänge; es läßt sich eben keine scharfe Grenze zwischen Parasitismus und Symbiose ziehen.

Schlimmere Schädigungen als die geschlechtsreifen Formen verursachen die Larven der Nematoden, die sich tief in das Leberparenchym der Fische einbohren, so daß sie oft mehrere Zentimeter tief darin stecken und nur noch ein kleiner Teil von ihnen zu sehen ist. Das Gewebe in ihrer Umgebung ist dann häufig grün verfärbt, wohl durch Austritt von Gallenfarbstoff aus zerstörten Gallenkapillaren. Da sie ebenso wie die im Mesenterium eingekapselten Nematodenlarven den Darm perforiert haben müssen, um an diese Stellen zu gelangen, so ist es schwer denkbar, daß die Fische dadurch in ihrem Gedeihen nicht beeinträchtigt werden sollen, es sei denn, daß die Larven bei der Durchwanderung noch mikroskopisch klein sind und nicht gerade in Massen auftreten. Hofer (21) hält allerdings den Parasitismus der Nematoden für ungefährlich; er schreibt: „Schädigungen der Fische oder gar Fischsterben durch Nematoden sind bisher wenigstens nicht bekannt geworden."

Eine besondere praktische Bedeutung haben die Nematoden, die sich im Sommer in den Muskeln der *Gadiden* oft in erheblicher Anzahl finden. Obwohl ich in den von mir untersuchten Dorschen keine

Würmer in den Muskeln gefunden habe, möchte ich es doch nicht unterlassen, diese Frage anzuschneiden, da sie für die Seefischerei wichtig ist. Der Ekel vor den Würmern, die, noch dazu gekocht, für den Menschen natürlich ganz unschädlich sind, bewirkt doch, daß sich viele Leute abhalten lassen, Dorsche zu essen, nachdem sie einmal eine größere Menge Würmer darin gefunden haben; eine Schädigung des Fischmarkts dadurch ist jedenfalls erwiesen. Da ich, wie gesagt, leider keine eigenen Beobachtungen über die Muskelnematoden der Gadiden machen konnte, so bin ich darauf angewiesen, Literaturangaben und einiges, was mir mündlich mitgeteilt wurde, wiederzugeben. Von Schleswig-Holsteinern erfuhr ich, daß man ganz allgemein in ihrer Heimat im Sommer keine Dorsche zu essen pflege, da sie immer voller Würmer seien. Ein Fischmeister aus Laboe bei Kiel erzählte mir, in den achtziger Jahren sei das Vorkommen der Würmer besonders stark gewesen, die etwa fingerlangen Würmer hätten so im Fleisch gesteckt, als wären Zwirnsfäden in Schlangenlinien hindurchgezogen. Einige Beispiele von Muskelnematoden aus anderen Fischen mögen hier Platz finden. v. Linstow (8) schreibt: „*Agamonema Acerinae n. sp.* Lebt in den Muskeln von *Acerina ceruna.* Der Muskel ist an der betreffenden Stelle dadurch nicht verändert und umgibt den Parasiten keine Kapsel." Ferner: „*Ascaris Eperlani n. sp.* Larvenform. Lebt in der Rückenmuskulatur von *Osmerus eperlanus* und zwar so, daß man durch einen Druck, der seitlich an jeder Seite auf den unverletzten Fisch einwirkt, den Parasiten hervordrängen kann, eine große 23,4 mm lange und 0,72 mm breite Form."

Man hat ja an der Trichine ein Beispiel dafür, daß Nematoden aus den Eingeweiden in die Muskeln wandern; aber sie verbleibt dort eingekapselt, was die Nematodenlarven im Dorsch nicht zu tun scheinen, denn sonst müßte man ja im Winter die eingekapselten Würmer finden, welche man im Sommer so häufig in den Muskeln wandernd antrifft. Nimmt man also an, daß sie im Sommer vom Darm der Gadiden aus in die Muskeln einwandern und sich dort vielleicht für kurze Zeit einkapseln oder so aufhalten, so muß man auch vermuten, daß sie, wahrscheinlich wenn sie nach einigen Häutungen geschlechtsreif geworden ist, in den Darm zur Fortpflanzung zurückwandern. Daß sie dort im Winter nicht anzutreffen sind, ließe sich damit erklären, daß sie im Darm nach vollzogener Fortpflanzung absterben. Die Eier können dann nach außen entleert und von irgendwelchen Nahrungstieren der Gadiden aufgenommen werden, durch die sich dann diese wieder mit den Larven infizieren, oder die Embryonen schlüpfen noch im Wirtsdarm aus und bohren sich durch die Darmwand. Schließlich gestattet die Beobachtung v. Linstows an *Ascaris Eperlani* v. Linst. auch die Annahme, daß die Würmer sich von außen einbohren.

Über die Echinorhynchen schreibt Hofer (21): „Die Echinorhynchen besitzen als Darmparasiten eine nicht zu unterschätzende praktische Bedeutung, da bereits Massensterben von Fischen infolge ihres Parasitismus sowohl in der freien Natur, wie in Fischzuchtanstalten eingetreten sind. Besonders einige sehr verbreitete Arten, wie namentlich *Echinorhynchus proteus* Westr. oder *Echinorhynchus angustatus* Rud. können so massenhaft im Darm der Fische auftreten, daß sie denselben mit ihren Rüsseln an den Ansatzstellen knotig vorwölben und in starke Entzündung versetzen können. Alte Knoten sind nicht selten verkalkt. Auch können die Kratzer die Darmwand direkt nach der Leibeshöhle zu durchbohren und dadurch Entzündungen des Bauchfells herbeiführen. Infolge der vielfachen Entzündungsherde sind öfter die Darmschlingen sowohl unter sich wie auch mit dem Bauchfell an einzelnen Stellen verlötet."

Diese Schädigungen konnte ich besonders beim Flunder beobachten, der am häufigsten mit *Echinorhynchus proteus* infiziert war. Die Kratzer saßen bei ihm im Enddarm in der Nähe des *anus* oft in größerer Zahl; der Rüssel hatte die sämtlichen Schichten des Darmes durchbohrt und er sowie die *bulla* waren nur noch vom Peritonealüberzug des Darmes bedeckt, der Hals lag in dem Perforationskanal und der Leib stand in radiärer Richtung nach der Mitte des Darmlumens zu, so daß bei Anwesenheit mehrerer Echinorhynchen der Darm fast ganz verschlossen war. Die Entleerung der Fäces war jedenfalls stark behindert.

Echinorhynchus acus, der sich beim Dorsch so häufig und bisweilen massenhaft findet, macht am Darm viel geringere Schädigungen. Meist fand ich ihn nicht festgeheftet, sondern die Würmer lagen, oft zu Knäueln zusammengeballt, zwischen den Fäces in den hinteren Darmabschnitten. Der kurze Rüssel und besonders das Fehlen des Halses gestatten ihm auch bei der Fixation kein so tiefes Eindringen in die Darmwand; bis an die *muscularis* wird er kaum herankommen. Im lebenden Dorsch dürften die Würmer

doch meist fixiert sein; da sie nicht sehr fest sitzen, können sie natürlich auch sehr leicht bei Eröffnung des Darmes loslassen. Das gelegentliche Vorkommen in der Leibeshöhle beweist, daß seine Larve auch bisweilen den Darm perforiert.

Dasselbe tun auch die zahlreichen Echinorhynchenlarven, die bei verschiedenen Fischen am Mesenterium und dem Peritonealüberzug der Leber eingekapselt sitzen. Wenn die Fische, die sie beherbergen, nicht von irgendwelchen Feinden, z. B. Seehunden, gefressen werden, in denen die Larven dann zur Geschlechtsreife gelangen, scheinen diese nach einiger Zeit abzusterben; denn man findet, besonders an der Leber der Fische, kleine weiße Cysten von Mohnsamengröße, in denen sich bei mikroskopischer Untersuchung nur noch spärliche Reste von Parasiten, z. B. Haken von Echinorhynchen, aber keine zelligen Bestandteile mehr nachweisen lassen, während die Kapselwandung bisweilen stark verdickt ist und aus konzentrisch angeordneten Zellenschichten besteht. Doch läßt sich häufig nicht mehr nachweisen, ob die kleinen Fremdkörper im Innern der Kapsel von Echinorhynchen oder Nematoden stammen und ob es vielleicht nur Reste von zurückgelassenen Häuten sind. Massenhafte Pigmentkörnchen und -schollen deuten darauf hin, daß es hier zur Einschmelzung des Gewebes der Parasiten gekommen ist. Makroskopisch sind die Cysten als kleine, runde, weiße Flecken auf der Leber wahrzunehmen; sie liegen unter dem Peritonealüberzug in einem Defekt des Leberparenchyms — hier kommt also die erste Form der chemischen Einwirkung, Einschmelzung von Gewebe, in Frage — oder als vereinzelte weiße Knötchen im Mesenterium. Sofern sich in solchen pathologischen Bildungen keine Reste von parasitischen Würmern finden, ist auch an parasitische Protozoen zu denken.

Literaturverzeichnis.

1. Rudolphi, C. A., Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis. Vol. I. Amstelaedami 1808, vol. II. ibid. 1809/10.
2. Derselbe, Entozoorum synopsis, cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi. Berolini 1819 c. III. tab.
3. Bremser, J. G., Icones helminthum systema Rud. entozoologicum illustrantes. Viennae 1824.
4. Leuckart, Fr. S., Das Genus Bothriocephalus. Zoologische Bruchstücke I. Helmstädt 1819.
5. Leuckart, Rud., Die menschlichen Parasiten. 1. Aufl. Bd. II. 1876.
6. Linstow, O. v., Compendium der Helminthologie 1878 und Nachtrag 1888.
7. Derselbe, Über den Giftgehalt der Helminthen, Intern. Monatsschr. Anat. Physiol. Bd. 13, Heft 5. 1896.
8. Derselbe, Neue Beobachtungen an Helminthen. Arch. Naturgesch. 1878.
9. Derselbe, Nematoden aus der Berliner zoolog. Sammlung. Mitteil. a. d. zool. Sammlung. d. Mus. f. Naturk. Berlin. I. Bd. 2. Heft. 1899.
10. Schneider, A., Monographie der Nematoden. Berlin 1866.
11. Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs.
12. Hamann, O., Monographie der Acanthocephalen. Jena 1891.
13. Braun, M., Verzeichnis von Eingeweidewürmern aus Mecklenburg. Archiv d. Fr. d. Naturg. i. M. Jahrg. 1891.
14. Braun und Lühe, Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere. 1909.
15. Lühe, M., Über die Fixierung der Helminthen an der Darmwand ihrer Wirte und die dadurch verursachten pathologisch-anatomischen Veränderungen des Wirtsdarms. Verh. 5. internat. Kongr. Berlin.
16. Derselbe, Revision meines Bothriocephalidensystems. Centralbl. Bakter. Parasit. Abt. 11. Bd. 31.
17. Lönnberg, E., Bemerkung über einige Cestoden. Bihang Till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 18, Afd. IV. Nr. 6.
18. Derselbe, Anatomische Studien über skandinavische Cestoden. Ibid. Bd. 24. Nr. 6.
19. Schiemenz, Bericht über die Fischereiexpedition in die Ostsee 1901. Abh. d. Deutschen Seefischerei-Vereins. Bd. VII. Berlin 1902.
20. Schneider, G., Beiträge zur Kenntnis der Helminthenfauna des Finnischen Meerbusens. Helsingfors 1903. Ichtyolog. Beitr. III. Acta Soc. pro fauna et flora. Fennica 22. Nr. 2.
21. Hofer, Handbuch der Fischkrankheiten. München 1904.
22. Doflein, F., Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena 1909.
23. Levander, Beobachtungen über die Nahrung und die Parasiten der Fische des Finnischen Meerbusens. Finnländ. Hydrograph.-Biolog. Untersuch. Nr. 5. 1910.

Verzeichnis der Abbildungen.

1—3. *Bothriocephalus punctatus*, Scolices in verschiedenen Stellungen. Vergr. 20—25.
4—5. „ „ Proglottiden mit eingezeichneten Geschlechtsorganen. Vergr. 45.
6. „ „ männlicher Geschlechtsapparat. Vergr. 32.
7. *Clestobothrium crassiceps*. Scolex. Vergr. 21.
8. *Anthobothrium hippoglossoïdis*. Scolex. Vergr. 28.
9. *Ascaris aucta*, Oberlippe von oben. Aus A. Schneider (10). Vergr. 130.
10. *Ascaris adunca*, „ „ „ „ „ „ „ „ 130.
11. *Ascaris capsularia*, Embronalform. Vorderende von oben, Maul weit geöffnet. Vergr. 104.
12. „ „ „ Vorderende von der Seite. Vergr. 68.
13. „ „ Larvenform. Vorderende von unten. Vergr. 82.
14. *Ascaris sp.* aus *Harmothoë imbricata*. Vorderende von unten. Vergr. 42.
15. „ „ „ „ „ Hinterende von der Seite. Vergr. 42.
16. *Heterakis foveolata* ♀, gewöhnliche Ruhelage. Vergr. 11.
17. „ „ ♂ „ „ „ 11.
18. Rüssel von *Echinorhynchus proteus*. Vergr. 45.
19. „ „ *Echinorhynchus acus*. Vergr. 60.
20. „ „ *Echinorhynchus strumosus* (Larve). Vergr. 42

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.

Aus dem Laboratorium für internationale Meeresforschung in Kiel. Biologische Abteilung Nr. 21.

Quantitative Untersuchungen

an dem

Plankton der deutschen Nordsee-Terminfahrten

im Februar und Mai 1906.

Von

W. Mielck,

Helgoland.

In den nachstehenden Tabellen ist die quantitative Bearbeitung der auf den deutschen Nordsee-Terminfahrten für die internationale Meeresforschung im Februar und Mai 1906 ausgeführten Planktonfänge niedergelegt. Die Arbeit schließt sich einer Reihe von Abhandlungen an, welche ebenfalls die Planktonausbeute deutscher Untersuchungsfahrten in Nord- und Ostsee nach Hensens quantitativer Methode behandeln und bereits erschienen sind oder demnächst erscheinen werden[1]). In der Zeit zwischen den beiden hier behandelten Terminen hat Kraefft auf einer Fahrt der Helgoländer biologischen Anstalt[2]), die auch das Gebiet der deutschen Terminfahrten besuchte, quantitative Fänge gemacht und darüber 1908[3]) ausführlich berichtet, so daß für das erste Halbjahr 1906 jetzt aus folgenden Zeitabschnitten quantitative Angaben über das Plankton der Nordsee vorliegen:

Mitte — Ende Februar,
Anfang April,
Mitte Mai.

Über die qualitative Zusammensetzung der hier in Frage kommenden Fänge liegen bereits im Bulletin trimestriel des résultats etc. Année 1905 –1906 Tabellen vor. Die quantitative Bearbeitung des Materials bildete meine Aufgabe als Assistent am Laboratorium für die internationale Meeresforschung zu Kiel und war schon im Herbst 1907 abgeschlossen, konnte aber wegen meiner Übersiedelung nach Helgoland und anderer infolgedessen in den Vordergrund tretenden Aufgaben erst jetzt druckfertig gemacht werden.

Die Zählungen waren bereits vollendet vor dem Erscheinen der Untersuchungen Lohmanns „zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton“[4]). Für die vorliegenden Fänge haben also die Ergebnisse dieses bedeutungsvollen Werkes, das den quantitativen Untersuchungen des Meeresauftriebs neue Bahnen ebnet und die Methodik bedeutend vervollkommnet, noch nicht Berücksichtigung gefunden.

Man hat sich nach der erwähnten Arbeit Lohmanns gänzlich von der Anschauung zu befreien, daß die feinmaschigen Müllergazenetze ein zuverlässiges Bild von dem im Meere z. Z. der Fänge wirklich vorhanden gewesenen Plankton geben könnten. Auf den Fangverlust war schon von Hensen, Brandt u. a. hingewiesen und die Bedeutung dieser Fehlerquellen hatten Kofoid (1897), Volk (1901) für das Süßwasser, Lohmann (1901, 02, 03) für das Meer bereits klar erkannt und bewiesen[5]). Die Ergebnisse

---

Anmerkung. Bei der sorgfältigen Scheidung der sicheren und unsicheren Zählungswerte, hätte die einfache Erklärung des Verfassers, daß er auf die Volumenbestimmungen keinen Wert legen könne, der Solidität seiner Arbeit meines Erachtens nicht Abbruch tun können. Die historische Motivierung des Ausspruchs beruht fast ausschließlich auf Arbeiten, die in den Meeresuntersuchungen vorliegen, der Verfasser hat aber darauf Gewicht gelegt, eingehend auf diese Arbeiten zurückkommen zu können.

Es wäre freilich sehr erwünscht, die Volumenbestimmungen, etwa unter Berücksichtigung einer annähernden Zählung nur der Chätoceras, benutzen zu können. Besonders für das Nanoplankton wird man, fürchte ich, darauf zurückkommen müssen. Ob im übrigen die Volumenbestimmungen wertlos sind, wäre meiner Meinung nach erst dann sicher auszusprechen, wenn eine vergleichende Bearbeitung der Fänge, die in den verschiedenen Jahreszeiten an den gleichen Orten und zu gleichen Jahreszeiten gemacht, zahlreich vorliegen, ausgeführt wäre. Ich würde nicht wagen vorauszusagen, welches Resultat dabei herauskommen wird.

Hensen.

[1]) Vergl. Merkle 1910, Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. XI, S. 323, Abs. 2.
[2]) Vergl. Wissensch. Meeresunters., Abt. Helg., Bd. IX, S. 174 u. 176.
[3]) In Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. XI.
[4]) Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. X.
[5]) Ch. Kofoid 1897, On some important sources of error in the plancton method. Science N. S., vol. 6, p. 829.
R. Volk 1901, Hamb. Elbuntersuchungen, Mitt. Naturh. Museum Hamburg, Bd. 18.
H. Lohmann 1901, Über das Fischen mit Netzen aus Müllergaze, Nr. 20, Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. V.
— 1902, Über den Reichtum des Meeres an Plankton, Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. VII.
— 1903, Untersuchungen über die Tier- und Pflanzenwelt, sowie über die Bodensedimente des Nordatlantischen Ozeans usw. Sitzungsberichte K. preuß. Akad. d. Wissenschaften Berlin, p. 360.

der Lohmann'schen Untersuchungen stellen die Forderung, daß man sich auch im Meere — wie Kofoid und Volk schon vorher für das Süßwasser betont hatten — zur Bestimmung des vollständigen Gehaltes des Wassers an Plankton nicht mehr auf die Anwendung von Netzfängen beschränken darf, und zeigen, wie nur eine Kombination verschiedener Fangmethoden es ermöglicht, zur Lösung der wichtigsten Aufgaben der quantitativen Planktonforschung, welche die Kenntnis des „Vollplanktons" voraussetzen, beizutragen. Denn wegen des infolge seiner wechselnden Größe unkontrollierbaren Fangverlustes können die Netzfänge keinen Aufschluß geben über das in einer durchfischten Wassermasse wirklich vorhanden gewesene Plankton. Will man z. B. die Frage nach der Größe der Planktonproduktion für einen Meeresteil behandeln, so kann man durchaus nicht ohne Filter- und Zentrifugenfänge auskommen. Zwar wird infolgedessen ein noch erheblich höherer Aufwand an Zeit für die Verarbeitung solcher wöchentlich anzustellenden Fänge erforderlich, doch wird man sich wohl zunächst für diese Untersuchungen mit einer geringen Anzahl von Stationen begnügen können. Vergl. dazu: Lohmann, Über die zukünftige internationale Mittelmeerforschung, Naturw. Wochenschr., N. F., Bd. X, Nr. 1, 1911.

Die nachstehenden Tabellen[1]), die noch ausschließlich auf Netzfängen beruhen, vermögen also ebensowenig wie die bisher in dieser Serie erschienenen Arbeiten (vergl. S. 1, Anm. 1) ein einwandfreies Urteil über die Größe und Zusammensetzung der vorhandenen Planktonmassen einzelner Gebiete zur Zeit der betreffenden Untersuchungsfahrt zu geben.

Im Anschluß an Lohmann weise ich auch auf die Wichtigkeit gleichzeitig mit den Fängen gemachter Lebendbeobachtungen und deren Berücksichtigung hin[2]).

Ich bin natürlich weit entfernt, den bisher veröffentlichten Zählungen den hohen Wert für die Erkenntnis der Lebensgeschichte der Planktonorganismen abzusprechen, denn erstens liegt für die vollständig mit den Netzen fischbaren Organismen, nämlich für den größten Teil der Metazoen und eine ganze Reihe größerer Protisten bereits ein umfangreiches vergleichbares Zahlenmaterial vor, mit dem sich viele bedeutungsvolle Fragen der Biologie des Meeres ihrer Lösung werden entgegenführen lassen. Weiterhin ist ein Umstand, den Hensen wiederholt betont, nicht zu unterschätzen, daß nämlich auch die Werte für die kleinen Organismen als Minimalzahlen noch von einer gewissen Bedeutung sein können, indem aus ihnen hervorgeht, daß die betreffende Art mindestens in der angegebenen Volksstärke vorhanden war. Bei Berücksichtigung günstiger Fangzusammensetzung wird man die Werte für Arten, mit deren Verlust es weniger schlimm steht, sogar als recht wahrscheinliche bezeichnen können. Daß auch solche Zahlen noch ein weit brauchbareres Material liefern als die ganz subjektiv ausfallenden Schätzungen, deren Wertlosigkeit Apstein 1905 (Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. VIII) nachgewiesen hat, ist bereits von Lohmann betont (1901 Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. V, S. 66). Aus diesen Gründen habe ich die Zahlen für die kleinsten Organismen in den Tabellen nicht unterdrückt.

[1]) Zur Beurteilung der in dieser Arbeit angegebenen Zahlenwerte halte ich es für nötig, die oben und im folgenden dargelegten Verhältnisse, die sich vornehmlich aus den Lohmann'schen Untersuchungen ergeben, ausdrücklich hervorzuheben, da dieselben in den bisher vorliegenden Bearbeitungen der Terminfahrten entweder gar nicht oder meiner Meinung nach noch nicht scharf genug zum Ausdruck gekommen sind.

[2]) Einige im Juli 1907 während der Fahrt von mir lebend beobachtete häufig oder gar massenhaft auftretende Protisten sind für die Publikation von Merkle, der das auf dieser Fahrt erbeutete Material bearbeitet hat (Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. XI, S. 321 ff), ganz verloren gegangen. Es handelt sich erstens um eine in der Ostsee besonders an den Stationen der schwedischen Seite häufige, äußerlich *Phaeocystis* ähnliche *Flagellaten*-Kolonie mit Einzelindividuen, die ca. 0,006 mm groß waren und grüne Chromatophoren besaßen (*Volvocinee?*). Während der Fahrt konstatierte ich diese Kolonien an den Stationen A 69, 87, 89, 91, KI 106, 107, 108—112, 93—98, 86—90. Wie aus meinen Untersuchungen an dem lebenden Material hervorgeht, schienen sich *Copepoden* und *Cladoceren* (*Evadne*) von diesen *Flagellaten* zu ernähren.

Den Untersuchungen Merkles ganz entgangen ist ferner eine kleine *Thalassiosira* (?)-Art von 0,006–0,007 mm Größe (vielleicht identisch mit *Thalassiosira nana* Lohm.), von welcher sich im Material des Oberflächennetzes nur geringe Mengen fanden (u. a. Stat. OA 82), die ihr massenhaftes Vorkommen aber dadurch verriet, daß der Darm der dort gefischten *Copepoden* von diesen Zellen dicht voll war. Eine Filtration gleichzeitig geschöpften Wassers durch Filter aus gehärtetem Papier bewies die große Häufigkeit dieser kleinen Diatomee.

Gleichzeitig wurde bei dieser Gelegenheit das zahlreiche Auftreten einer kleinen Amoebe konstatiert.

Der Umstand, daß Merkle diese Formen entgangen sind, veranschaulicht wiederum die Lücken der nur auf Netzfängen gegründeten Untersuchungsmethode, der sich Organismen von Bedeutung entziehen, und weist außerdem auf die Wichtigkeit gleichzeitig mit den Fängen gemachter Lebensbeobachtungen und deren Berücksichtigung hin.

Mit Rücksicht auf die Folge quantitativer Arbeiten, der die vorliegende sich anschließt, glaube ich auch auf die bisher hierin übliche Art der Volumenbestimmung, die schon oft Gegenstand der Erörterung gewesen ist, eingehen zu müssen. Die Unzulänglichkeit der von uns angewandten Volumenbestimmung durch Absetzenlassen haben zwar alle meine Vorgänger betont[1]. Dennoch hat man, wie mir scheint, der Anwendung dieser Methode doch noch zuviel Bedeutung beigelegt, indem man aus den Messungen mehr oder weniger Schlüsse auf den wirklichen Planktongehalt einer Jahreszeit gezogen und mehr oder weniger weitgehende Vergleiche zwischen den einzelnen Volumina angestellt hat. Zwar konnte man sich dabei auf Brandt (Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. III, 1898, S. 74 ff.) berufen, welcher gezeigt hat, daß die Volumenbestimmung von Ostseeplankton einen gewissen „Schluß auf das Trockengewicht und damit auf die Menge der wirklich vorhandenen Substanz gestatte". Aber wie Brandt gleichzeitig feststellt, ergeben die an Diatomeen sehr reichen Fänge ein erheblich anderes Verhältnis zwischen Volumen und Trockensubstanz, so daß man deshalb schon mit dieser Methode nicht auskommen kann. Infolge der wechselnden Menge des in den meisten Fängen vorhandenen sperrigen Materials (besonders *Chaetoceras*) ist der Grad der Zuverlässigkeit ein sehr verschiedener. Für die an *Appendicularien* zu gewissen Zeiten reiche Nordsee kommt hinzu, daß nach Lohmann die Gehäusefetzen derselben ebenfalls ein sehr lockeres Absetzen des Netzplanktons bedingen können. Eine gleiche Wirkung haben z. B. *Phaeocystis,* die *Ctenophoren* und andere Medusen.

Vor allem aber beziehen sich, wie Lohmann (Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. X, 1908, S. 196) ganz richtig sagt, Brandts Bestimmungen nur auf das Netzplankton, das eine wesentlich andere Zusammensetzung besitzt als das im Meere wirklich vorhanden gewesene Plankton. Lohmann (1908) hat die Messung durch Absetzenlassen („Setzvolumen") nochmals einer Prüfung unterzogen, und er spricht ihr vollends das Urteil, indem er zu dem Ergebnis kommt, daß sie nicht einmal imstande sei, die Maxima und Minima der Planktonproduktion zum Ausdruck zu bringen, sondern kaum etwas anderes als die Maxima und Minima von *Chaetoceras* angibt. Demgegenüber kann allerdings Merkle (1910, S. 330) in den von ihm untersuchten Fängen einen Einfluß der *Chaetoceras*-Zellen auf das Setzvolumen nicht erkennen. Er kommt sogar zu dem Schluß, daß „die Zahl der vorhandenen Diatomeen (vor allem der *Chaetoceras*-Zellen) in der Ostsee keinen sicheren Einfluß auf den Gang der Setzvolumenkurve ausübt".

Jedenfalls kann nicht bestritten werden, daß die bisher angewandte Methode durch Absetzenlassen von allerlei Zufälligkeiten abhängig ist und im allgemeinen nicht zu brauchbaren vergleichbaren Werten der im Fange wirklich vorhandenen Planktonmengen führen kann. Sind schon daher diese Bestimmungen von geringem Wert, so wird ihre Bedeutung noch kleiner, weil sie auf Netzfängen beruhen, die bekanntlich weder die Menge noch die Zusammensetzung des wirklich vorhanden gewesenen Planktons anzugeben vermögen. Können somit auf diesem Wege keine wissenschaftlich einwandfreien Ergebnisse über die Planktonproduktion gezeitigt werden, so sollte man lieber gänzlich darauf verzichten, mit solchen Werten zu operieren.

Obgleich die Setzvolumina für die Beurteilung der Produktion ohne Wert sind, so behalten sie in Verbindung mit Netzfängen dennoch eine Bedeutung, und deshalb sind die in derselben Weise[2] wie in den früheren Arbeiten ermittelten Zahlen in der vorliegenden Arbeit angegeben. Sie können nämlich über den höheren oder geringeren Wert einzelner in den Tabellen befindlicher Zahlen Aufschluß geben, indem das durch sie ausgedrückte Fehlen oder Vorhandensein sperrigen Materials im ersten Falle den Zahlen der vom Netzverlust betroffenen Organismen geringen, im zweiten Falle größeren Wert verleiht. Denn Lohmanns Untersuchungen zeigen überall, daß, je größer die Menge sperrigen Materials, also je größer die Setzvolumina, um so vollständiger auch die kleinen Planktonten gefischt werden.

Das bereits früher von Hensen, Schütt und Apstein berücksichtigte sog. „Verdrängungsvolumen" („dichtes Volumen", Schütt) ergibt bekanntlich viel brauchbarere Werte als das Setzvolumen

[1] Vergl. auch Apstein, Übersicht über das Plankton 1902—1907. In: „Die Beteiligung Deutschlands an der internationalen Meeresforschung". IV.—V. Jahresbericht, Berlin 1908.

[2] Vergl. z. B. Apstein 1906. Plankton in Nord- und Ostsee usw. Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel, Bd. IX, S. 9. Desgl. Driver 1908, ebenda Bd. X, S. 112.

(„Rohvolumen", Schütt). Neuerdings hat Apstein[1]) einen Apparat konstruiert, mit dem selbst sehr kleine Volumina auf diese Weise gemessen werden können. Man muß sich aber darüber klar bleiben, daß auf diese Weise auch nicht das Volumen des Gesamtplanktons, sondern des Netzplanktons bestimmt wird. Wo Zählungen vorliegen, ist die Volumenmessung m. E. entbehrlich, nachdem Lohmann die Anwendung des viel exakteren „Rechenvolumens" eingeführt hat (vergl. Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, 1903, Bd. VII, S. 44, 71—72, Bd. X, S. 196 ff.). Das Rechenvolumen Lohmanns („wirkliches Volumen", Schütt) ist schon deshalb. dem Verdrängungsvolumen vorzuziehen, da es die Volumina der Organismen unter Fortlassung von Hüll- und Skelettbildungen, stark wasserhaltiger Hohlräume, Schwebeapparaten usw. ihrer Bedeutung nach berücksichtigt. Das Verdrängungsvolumen liefert z. B. viel zu hohe Werte bei Anwesenheit von vielen Quallen, *Appendicularien, Phaeocystis, Noctiluca* usw., Organismen, die infolge der Ausbildung von Gallerte oder umfangreicher, stark wasserhaltiger Gewebe einen sehr viel größeren Raum einnehmen, als ihnen nach ihrer Bedeutung für den Haushalt des Meeres zukommt. Das Rechenvolumen kann solche nicht dem Stoffwechsel dienenden Stoffe unberücksichtigt lassen.

Nachträglich ein „Rechenvolumen" für meine Fänge aufzustellen, hätte zwar exakte Resultate für die gefangene Menge ergeben, aber nicht für das tatsächlich im Meere vorhanden gewesene Quantum, weil es sich eben um Netzfänge handelt, so daß man bei der wechselnden Größe des Verlustes auch durch Rechnung nicht zu genügenden Werten für die Volumina gekommen wäre. Nach den geringen Setzvolumina zu urteilen, ist der Verlust an Plankton hier wahrscheinlich sehr erheblich gewesen.

Eine sehr vollkommene Vorstellung von der Fangmasse gibt die schon von Hensen und besonders von Brandt (Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. III, 1898) in Anwendung gebrachte Methode der Feststellung der Trockensubstanz („absolutes Volumen", Schütt) und ihres Gehaltes an organischer Substanz. Doch gehören zu solchen Bestimmungen Doppelfänge, die meist nicht zur Verfügung stehen. Die Schwierigkeiten, die sich bei der Anwendung dieser Methode ergeben, wenn es sich um Bestimmung der Masse des Vollplanktons handelt, hebt Lohmann, 1908, S. 195/196 hervor.

Eine Übersicht über die Fänge mit den dazu gehörigen Daten und die Werte für die nach 24stündigem (Februar 1906) resp. 48stündigem (Mai 1906) „Absetzenlassen" in Wasser gemessenen Fangvolumina finden sich in folgender Tabelle zusammengestellt:

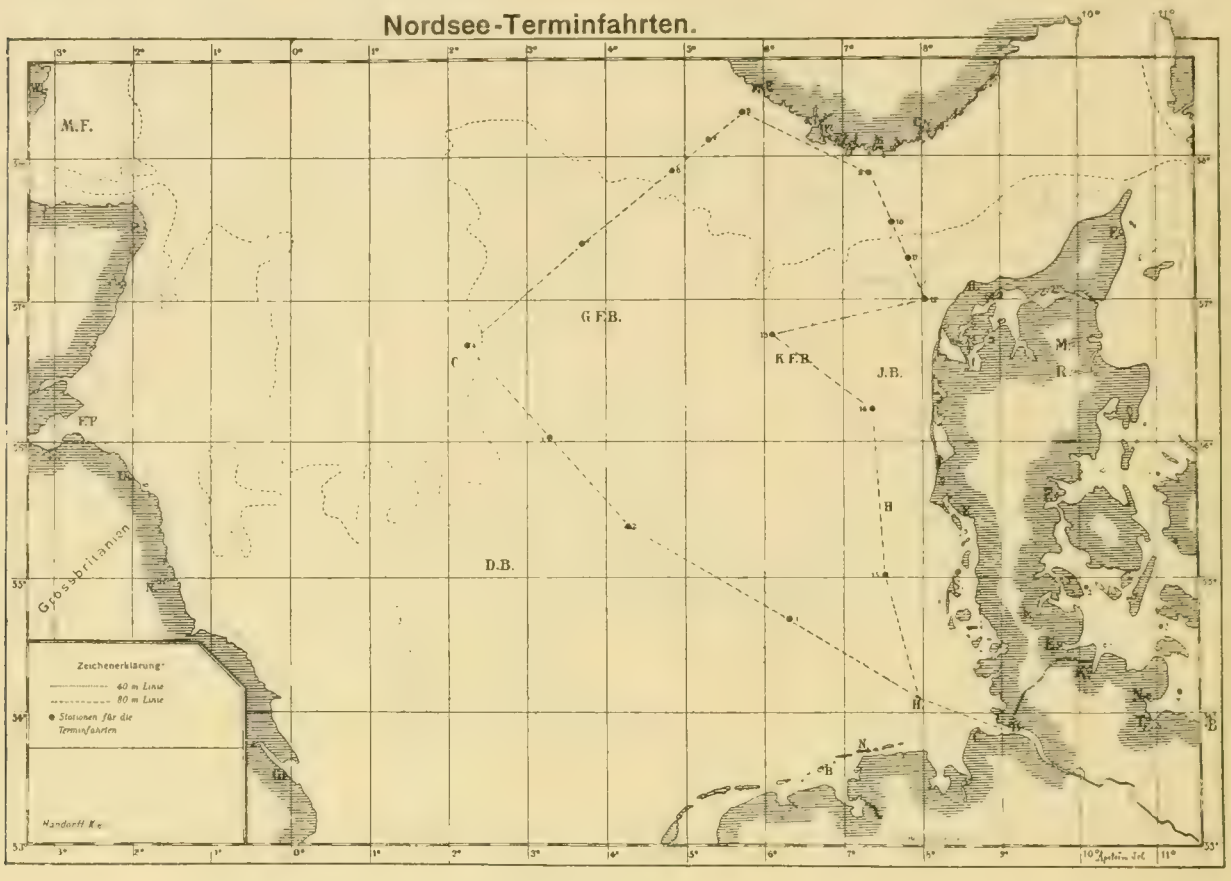
Tabelle I. **Fangübersicht (nebst Setzvolumina).**

Position				Datum		Art der Untersuchung	Setzvolumina der Fänge in ccm				
Nordsee-Station	Breite	Länge	Tiefe des Bodens m	Tag 1906	Stunde	Netz	in m	unter 1 qm Oberfl.	Summe der Schln. unter 1 qm Oberfl.	in 1 cbm Wasser	Journal-Bemerkungen
1	54° 41′ N	6° 12′ O	40	13. Febr.	7^{15} p. m.	m. Pln.	39—0	32	—	0,82	
2	55° 22′ N	4° 18′ O	45,5	14. „	7^{30} a. m.	m. Pln.	44—0	136	—	3,09	
3	56° 02′ N	3° 16′ O	70	14. „	4^{15} p. m.	m. Pln.	69—0	120	—	1,74	
4	56° 41′ N	2° 15′ O	85	15. „	12^{45} a. m.	m. Pln.	84—0	56	—	0,67	
5	57° 29′ N	3° 36′ O	66	15. „	12 m.	m. Pln.	64—0	48	—	0,75	
5	„	„	66	15. „	„	Brtn.	0	—	—	—	
6	57° 54,5′ N	4° 53′ O	100	18. „	5 a. m.	m. Schln.	95—75	8	52	0,34	
6	„	„	100	18. „	„	m. Schln.	75—0	44		0,59	
7	58° 10′ N	5° 12′ O	306	17. „	6^{15} p. m.	m. Pln.	300—0	24	—	0,08	
7	„	„	306	17. „	„	Brtn.	290—0	—	—		
8	58° 22′ N	5° 31′ O	340	17. „	11 a. m.	Brtn.	0	—	—	—	
9	57° 52′ N	7° 20′ O	451	21. „	9 a. m.	m. Schln.	440—350	8	52	0,09	
9	„	„	451	21. „	„	m. Schln.	350—100	16		0,064	
9	„	„	451	21. „	„	m. Schln.	100—0	28		0,28	

[1]) Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins 1909, Nr. 11.

Nordsee-Station	Position: Breite	Position: Länge	Position: Tiefe des Bodens m	Datum: Tag 1906	Datum: Stunde	Art der Untersuchung: Netz	Art der Untersuchung: in m	Setzvolumina der Fänge in ccm: unter 1 qm Oberfl.	Setzvolumina der Fänge in ccm: Summe der Schln. unter 1 qm Oberfl.	Setzvolumina der Fänge in ccm: in 1 cbm Wasser	Journal-Bemerkungen
9	57° 52′ N	7° 20′ O	451	21. Febr.	9 a. m.	Brtn.	440—0	—	—	—	
9	„	„	451	21. „	„	Brtn.	0	—	—	—	
10	57° 32′ N	7° 36′ O	220	21. „	6 p. m.	m. Schln.	210—75	8		0,059	
10	„	„	220	21. „	„	m. Schln.	75—15	—	?	—	Fang ging verloren.
10	„	„	220	21. „	„	m. Schln.	15—0	24		1,6	
10	„	„	220	21. „	„	Brtn.	210—0	—	—		
10	„	„	220	21. „	„	Brtn.	0	—	—	—	
11	57° 17′ N	7° 47′ O	58	22. „	1^{50} a. m.	m. Pln.	56—0	88	—	1,57	
11	„	„	58	22. „	„	Brtn.	0	—	—	—	
12	57° 00′ N	8° 03′ O	34	22. „	6^{30} a. m.	m. Pln.	33—0	40	—	1,21	Fang ging verloren.
12	„	„	34	22. „	„	Brtn.	0	—	—	—	
13	56° 45′ N	6° 06′ O	49	22. „	4 p. m.	m. Pln.	47—0	80	—	1,7	
14	56° 13′ N	7° 21′ O	32	23. „	4 a. m.	m. Pln.	31—0	40	—	1,29	
15	55° 02′ N	7° 30′ O	25	24. „	5^{15} a. m.	m. Pln.	24—0	56	—	2,33	
1	54° 41′ N	6° 12′ O	41	11. Mai	8^{45} p. m.	m. Pln.	40—0	88	—	2,2	
1	„	„	41	11. „	„	Brtn.	0	—	—	—	
2	55° 22′ N	4° 18′ O	46	12. „	9 a. m.	m. Pln.	45—0	128	—	2,84	
3	55° 58′ N	3° 20′ O	73	12. „	10 p. m.	m. Pln.	71—0	288	—	4,36	
3	„	„	73	12. „	„	m. Pln.	5—0	48	—	9,6	
3	„	„	73	12. „	„	Brtn.	70—0	—			
4	56° 42′ N	2° 11′ O	83	14. „	9 a. m.	m. Pln.	81—0	480	—	5,93	Fang filtriert nicht, daher in Formol konserviert.
5	57° 24′ N	3° 41′ O	62	14. „	7 p. m.	m. Pln.	60—0	192	—	3,2	Fang filtriert sehr schlecht.
6	57° 55′ N	4° 45′ O	98	15. „	6 a. m.	m. Pln.	96—0	184	—	1,92	
6	„	„	98	15. „	„	Brtn.	96—0	—	—	—	
7	58° 04′ N	5° 04′ O	259	15. „	3^{30} p. m.	m. Schln.	245—75	4,8		0,028	
7	„	„	259	15. „	„	m. Schln.	75—5	24	44,8	0,34	
7	„	„	259	15. „	„	m. Schln.	5—0	16		3,2	
7	„	„	259	15. „	„	Scherbrtn.	240—210			—	
7	„	„	259	15. „	„	Brtn.	245—0		-	—	
8	58° 22′ N	5° 31′ O	330	15. „	10^{30} p. m.	m. Schln.	320—100	6	62	0,027	
8	„	„	330	15. „	„	m. Schln.	100—0	56		0,56	
8	„	„	330	15. „	„	m. Schln.	10—0	76(!)	—	—	
8	„	„	330	15. „	„	Brtn.	320—0			—	
9	57° 52′ N	7° 20′ O	418	17. „	8 a. m.	m. Schln.	410—100	6		0,019	
9	„	„	418	17. „	„	m. Schln.	100—20	8	94	0,1	
9	„	„	418	17. „	„	m. Schln.	20—5	36		2,4	
9	„	„	418	17. „	„	m. Schln.	5—0	44		8,8	
9	„	„	418	17. „	„	Brtn.	405—0		—	—	
10	57° 32′ N	7° 36′ O	213	17. „	5 p. m.	m. Schln.	210—50	8		0,05	
10	„	„	213	17. „	„	m. Schln.	50—5	56	164	1,24	
10	„	„	213	17. „	„	m. Schln.	5—0	100		20	
10	„	„	213	17. „	„	Brtn.	210—0	—	—	—	
11	57° 17,7′ N	7° 47′ O	57	18. „	0^{30} a. m.	m. Pln.	55—0	416	—	7,56	
11	„	„	57	18. „	„	Brtn.	55—0	—	—	—	
12	57° 00′ N	8° 03′ O	30	18. „	5 a. m.	m. Pln.	29—0	84	—	2,89	
12	„	„	30	18. „	„	Brtn.	29—0	—	—	—	
13	56° 45′ N	6° 06′ O	52	18. „	3 p. m.	m. Pln.	50—0	428	—	8,56	
13	„	„	52	18. „	„	Brtn.	50—0	—	—	—	
14	56° 02′ N	7° 30′ O	32	18. „	11^{50} p. m.	m. Pln.	31—0	40	—	1,29	
15	55° 00′ N	7° 31′ O	28,5	19. „	10 a. m.	m. Pln.	28—0	40	—	1,43	

m. Pln. = mittleres Planktonnetz, m. Schln. = mittleres Schließnetz, Brtn. = Brutnetz, Scherbrtn. = Scherbrutnetz.



Zur Gewinnung des Materials dienten folgende Netze:

a) für die Vertikalfischerei:

das Apstein'sche „mittlere Planktonnetz",

„ „ „mittlere Schließnetz",

„ Helgoländer Brutnetz[1]) aus Käsetuch mit 1 m Durchmesser der oberen Öffnung;

b) für die Horizontalfischerei:

dasselbe Brutnetz,

das Helgoländer „Scherbrutnetz"[1]),

die kleinen Apstein'schen Oberflächennetze aus Gaze Nr. 20 und 3.

Die Anwendung der Netze erfolgte in der üblichen Weise, so daß ich mich mit dem Hinweis auf Apstein (Wiss. Meeresunters. 1906, Bd. IX, S. 3—6) und Kraefft (1908, Bd. XI, S. 32) begnügen kann. Hierzu kommt das Helgoländer „Scherbrutnetz", das man in gewissen Tiefen horizontal fischen ließ, um größere Formen zu erhalten, die von den Vertikalnetzen seltener erbeutet werden. Die Ausführung der in der Tabelle angeführten Fänge geschah an Bord des „Poseidon" im Februar durch die Herren Drs. Raben und Süßbach, im Mai durch Professor Apstein. Alle Fänge wurden in Alkohol konserviert außer Mai Stat. 4 m. Pln. 81—0 m, wo wegen der großen Menge von *Phaeocystis* Formolkonservierung in Anwendung kam. Mit dem kleinen Apstein'schen Oberflächennetz wurde nur im Mai gefischt. Diese Fänge wurden im lebenden Zustande gleich an Bord von Professor Apstein untersucht. Seine Notizen, welche er mir in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte, bildeten ein sehr willkommenes Hilfsmittel zur ersten

[1]) Wissensch. Meeresunters., Abt. Helgoland, Bd. I, Heft 1, S. 12 ff. u. Bd. VI, S. 62. — Vergl. auch: Apstein, Neue Apparate für Meeresforschung. Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins 1909, Nr. 11.

Orientierung über die Fänge vor der Zählung. Meine Tabellen sind in einer Reihe von Fällen aus ihnen ergänzt, indem in Tabelle 1 ein O (= Oberfläche) mit Häufigkeitszeichen gesetzt wurde, wo die betreffenden Arten im Vertikalzuge nicht konstatiert werden konnten.

Die Bearbeitung[1]) sämtlicher mit dem „mittleren Planktonnetz" und „mittleren Schließnetz" gemachten Fänge geschah nach dem von Apstein verkürzten Verfahren der Hensen'schen Zählmethode: Die Fangmasse wurde aus dem Alkohol in Wasser überführt und je nach der Menge auf 25 ccm, 50 ccm oder 100 ccm verdünnt. Von der geschüttelten Masse wurden 3—4 Proben von 0,1 ccm, 2—3 Proben von 0,2 ccm, sowie je 1—2 Proben von 0,5 ccm, 1 ccm, 2,5 ccm und 5 ccm entnommen und durchgezählt, die kleinen Quanten vorwiegend auf kleinere, die großen auf größere Organismen. Bei massenhaftem Auftreten bestimmter Formen (z. B. *Phaeocystis*, kleine *Chaetoceras*) mußte ein Teil des Fanges eine weitere Verdünnung erfahren (auf 200—1000 ccm), wovon dann Proben von 0,1 ccm, 0,2 ccm und 0,5 ccm der Zählung unterworfen werden konnten. Im Rest des Fanges wurden schließlich nur noch die größeren seltenen Arten gezählt. Aus den so für die verschiedenen Quanten gefundenen Zahlen wurde zunächst die Anzahl der im Fange vorhandenen Organismen für jede Art berechnet. Durch Multiplikation mit dem Netzkoeffizienten 80 ergaben sich sodann die in Tabelle 1 zusammengestellten Zahlen für die Wassersäule unter 1 qm. Um die Zahlen für die Schließnetzfänge bequemer zum Vergleich zu machen, wurden diese außerdem durch die Zahl der durchfischten Meter dividiert, so daß die Zahlen für die einzelnen Stufenfänge in Tabelle 2 die Anzahl der Organismen in 1 cbm Wasser angeben. In den größeren Quanten und im Rest neu hinzukommende kleine Arten ließen sich nicht mehr zahlenmäßig bestimmen, deshalb ist ihr Vorkommen in den Tabellen mit dem Zeichen rr (sehr selten) notiert.

Einem Vorschlage Lohmanns (1908, S. 210) folgend, habe ich in den Tabellen die unsicheren Werte durch den Druck von den sicheren unterschieden.

Die zuverlässigen Werte für Organismen, die keinen oder keinen wesentlichen Fangverlust erleiden, erscheinen in gewöhnlichem Druck. Für die Zahlen der Organismen, die vom Fangverlust betroffen werden, hielt ich es für praktisch, zwei Abstufungen zu machen, indem diejenigen, die zwar die Netzmaschen passieren können, aber wegen ihrer Gestalt oder Größe weniger schlimm vom Fangverlust betroffen werden, kursiv gedruckt, die kleinen kugeligen Protisten, die in so großer Zahl durch die Netzmaschen hindurchgehen, daß die Zahlen der im Fange befindlichen als minderwertig angesehen werden müssen, außerdem eingeklammert wurden. Die Grenze zwischen den beiden letzten Unterschieden kann natürlich nicht ohne eine gewisse Willkür gezogen werden, auch wird sie sich oft verschieben, da ja der Verlust je nach Größe und Zusammensetzung des Fanges ein wechselnder ist. Im vorliegenden Falle (Februar und Mai 1906) ist der Verlust angesichts der geringen Setzvolumina in den meisten Fällen wahrscheinlich recht erheblich gewesen. Groß wird auch die Anzahl der Arten kleinster Planktonorganismen gewesen sein, welche wegen ihrer geringen Größe sämtlich durch die Netzmaschen hindurchgegangen oder infolge des Mangels von Skelettbildung nach der Konservierung unkenntlich geworden sind, so daß sie überhaupt nicht zur Beobachtung kamen. Besondere Vorsicht ist in den Stufenfängen geboten bei Berücksichtigung und Vergleich der Werte mit Netzverlust, da dieser in den an Plankton für gewöhnlich ärmsten tiefsten Schichten besonders groß ist.

Die Brutnetzfänge sind ebenfalls einer ziemlich genauen Analyse unterworfen, indem von der auf 100—200 ccm verdünnten Masse je ein Quantum von 1,0 ccm, 2,5 ccm, 5,0 ccm durchgezählt wurde. Für diese, nur eine ganz beschränkte Anzahl von großen, leicht erkennbaren Planktonarten enthaltenden Fänge ist die Zählung in ganz kurzer Zeit zu bewerkstelligen; sie dauert kaum länger als die qualitative Fanganalyse. Die dabei gewonnenen Zahlen sind für die Horizontalfänge von geringerer Wichtigkeit als für die Vertikalfänge. Für erstere geben sie allerdings ein klares und objektives Bild, wieweit jeder Organismus an der Zusammensetzung des Fanges beteiligt ist. Größere Bedeutung haben die Zahlen der vertikal gezogenen Brutnetzfänge:

Das Brutnetz aus Käsetuch, welches bei den Terminfahrten in Anwendung kam, hat, wie mir Professor Apstein mitteilt, 1 m Durchmesser an der oberen Öffnung; es filtriert beim Vertikalzuge also

[1]) Dazu vergl.: Apstein, Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. VIII, 1905, S. 110. Kraefft, Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. XI, 1910, S. 34. Merkle, ebenda S. 324—325.

eine Wassermenge ab, die einer Säule von ca. $^3/_4$ qm Oberfläche entspricht (genauer 0,785 qm). Die Zahlen der mit diesem Netze erbeuteten großen Organismen haben eine gewisse quantitative Bedeutung als Ergänzung der aus den Fängen mit den mittleren Planktonnetzen ermittelten Werte. Bei spärlich in letzteren enthaltenen Formen ergibt die Rechnung infolge des bei kleineren Netzen höheren Koeffizienten oft zu hohe Zahlen, ein Fehler, der von Bedeutung wird, wenn es sich um große Planktonten handelt. Wenn ich (z. B. Mai Stat. 61) im „mittleren Planktonnetz" 1 Exemplar eines *Hyperiden* (z. B. *Parathemisto*) gefischt habe, so berechnet sich daraus mit dem Koeffizienten für das „mittlere Planktonnetz" (80) die Zahl von 80 Stück für die Wassersäule unter 1 qm Oberfläche. Ein Brutnetz, welches gleichzeitig die Wassersäule unter $^3/_4$ qm abfischt, muß etwa die Zahl 60 ergeben, wenn dieser Wert mit dem des mittleren Planktonnetzes übereinstimmend sein und der Wirklichkeit entsprechen soll. Enthält das Brutnetz aber nur 1 oder einige Individuen (im Beispiel 3 Stück), so zeigt sich, daß das „mittlere Planktonnetz" in dem einen ausgeführten Zuge zufällig einen der spärlichen *Hyperiden* gefischt hat, während eine ganze Anzahl von gleichzeitigen Parallelzügen keinen gebracht haben würde. Die Zahl des „mittleren Planktonnetzes" kann daher unter diesen Umständen zu groß ausfallen und ist deshalb in solchen Fällen als unsicher kursiv gedruckt. Der Wert eines gleichzeitigen Brutnetzfanges[1]) würde dann dem des „mittleren Planktonnetzes" vorzuziehen sein (z. B. *Metridia luceus* Mai 1906). — Andrerseits wird das Brutnetz in vielen Fällen eine ganze Anzahl von größeren Organismen mit heraufbringen, die dem „mittleren Planktonnetz" entgangen sind. Allerdings ist bei Verwendung dieser Zahlen Vorsicht geboten, da die Konstruktion dieses Brutnetzes nicht immer ein quantitativ sicheres Fischen gewährleistet, wenn auch die Übereinstimmung mancher Resultate des an derselben Stelle vertikal gezogenen „mittleren Planktonnetzes" und Brutnetzes in den vorliegenden Tabellen recht weit geht. Die Brutnetzwerte sind jedoch in den Tabellen niemals als sichere gekennzeichnet.

Um für viele als Fischnahrung wichtige größere Tiere genügend zuverlässige Zahlen zu erhalten, sind die Abmessungen des „mittleren Planktonnetzes" zu klein. Man wird sich dafür mit bestem Erfolge des auf einem Forschungsdampfer sicher und bequem zu handhabenden Hensen'schen Eiernetzes aus Gaze 3, das eine Wassersäule von $^1/_3$ qm Oberfläche abfischt, bedienen können. Dies quantitativ sehr zuverlässig fischende Netz kam bei den Untersuchungen von Hensen und Apstein 1895 in Anwendung[2]) und wird jetzt von der biologischen Anstalt regelmäßig gebraucht[3]).

Die Planktonfänge wurden auf jeder Station während der Beobachtungen über Temperatur und Salzgehalt des Wassers ausgeführt. Die hydrographischen Daten sind im Bulletin trimestriel des résultats etc. des Conseil permanent internat. pour l'exploration de la mer Année 1905—1906, Kopenhagen 1907, zusammengestellt. Eine in großen Zügen gehaltene allgemeine Übersicht über die von der internationalen Meeresforschung gewonnenen Kenntnisse der hydrographischen Verhältnisse der Nordsee findet sich ebenda Année 1906—1907 Partie supplémentaire.

Leider muß ich mir versagen, den Tabellen einen belebenden Text mitzugeben und aus dem in ihnen gesammelten Material ein Bild über die Zusammensetzung des Planktons und die von einzelnen Gruppen und Arten dabei gespielte Rolle zu entwerfen. Ich glaube aber ohne Bedenken davon absehen zu können, da es im Plane dieser Reihe von Veröffentlichungen liegt (vergl. Apstein 1906, Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. IX, S. 3), nachdem die Tabellen einer Reihe von Jahren vorliegen, in einer späteren Arbeit einen Vergleich der verschiedenen Jahre zu ziehen.

Ich beschränke mich im folgenden darauf, nur noch einige für die Tabellen in Betracht kommende Bemerkungen hinzuzufügen.

---

[1]) In den Tabellen geben die Zahlen für die Brutnetze die wirkliche Anzahl der im Fange vorhanden gewesenen Organismen an, also die Anzahl unter $^3/_4$ qm Oberfläche. Sie lassen sich zum Vergleich mit denen des „mittleren Planktonnetzes" leicht für 1 qm umrechnen.

[2]) V. Hensen und C. Apstein: Die Nordsee-Expedition 1895 des Deutschen Seefischerei-Vereins. Über die Eimenge der im Winter laichenden Fische. Wissensch. Meeresunters. 1897, Bd. II, Heft 2, S. 5 ff.

[3]) Ehrenbaum und Strodtmann. Eier- und Jugendformen der Ostseefische. I. Bericht. Wissensch. Meeresunters. 1904, Abt. Helgoland, Bd. VI, S. 64 u. 67 letzter Abs.

Chaetoceras erleidet nach Lohmann (1908) in Fängen mit so geringem Setzvolumen, wie die hier in Frage kommenden, ganz erhebliche Verluste. Lohmann berücksichtigt diese Gattung nur als Gesamtheit, ohne Unterscheidung der einzelnen Arten, so daß nicht zu ersehen ist, wie jede Spezies am Verluste beteiligt ist. Für die großen, mit starken, steifen Borsten bewaffneten Formen wird man kaum einen wesentlichen Verlust annehmen können, besonders nicht für das Subgenus der *Phaeoceras* Gran mit Chromatophoren in den Borsten (z. B. *Chaetoceras boreale, densum* usw.). Diese werden, selbst wenn sie beim Fange in kurze Ketten oder ausnahmsweise in einzelne Zellen zerfallen, die Netzmaschen nicht passieren. Ich habe daher die Zahlen für die größeren Formen als vollwertig stehen lassen. Die Grenze nach den verlustreichen Arten mit minderwertigen Zahlen mußte willkürlich ausfallen, da für die einzelnen Arten nicht bekannt ist, in welchem Maße sie vom Netzverlust betroffen werden. Bei *Chaetoceras* könnte man auch an einen „Abspülfehler" denken, doch hat Lohmann 1908 (S. 171—172) festgestellt, daß die Gattung nur in ganz geringem Maße davon betroffen wird.

Für die stabförmigen Arten der Gattung *Rhizosolenia* habe ich nur geringen Verlust angenommen, denn *Rhizosolenia alata* hat Lohmann (1908) im Netze gut gefangen. In Anbetracht der großen Fläche, welche das Fadenwerk des Netzes im Vergleich zu den Löchern einnimmt (mehr als $^8/_{10}$ der ganzen Netzwand), läßt sich diese Erscheinung leicht erklären. Die Stäbchen kommen für den Verlust nur in Frage, wenn sie gerade mit der Spitze in eins der verhältnismäßig spärlichen Löcher treffen und so mit dem austretenden Wasserstrom hinausgespült werden. So oft eine *Rhizosolenia* aber mit der Spitze auf das Fadenwerk trifft, legt der Wasserstrom sie quer und sie ist zunächst gefangen. Ähnlich günstig erweist sich für den Netzfang die langgestreckte Form von *Ceratium fusus* und *furca, Ditylium brightwelli, Thalassiothrix longissima* u. a.

Wie die gallertigen Massen von *Phaeocystis* auf den Netzfang einwirken, muß noch untersucht werden. Die Kolonien besitzen bereits, wenn sie erst aus wenigen Zellen bestehen, die für den Netzfang ausreichende Größe. Möglicherweise werden aber die Kolonien schon während des Fanges deformiert und Teile derselben durch die Netzmaschen hindurchgepreßt. Von bedenklichen Folgen für den quantitativen Fang wird *Phaeocystis,* wie ich glaube, wenn sie in Massen auftritt. Je nach der vorhandenen Menge früher oder später bedecken die gallertigen Kolonien das ganze Netz und verstopfen die Maschen. Vermutlich kann diese Verstopfung so groß werden, daß der Filtrationskoeffizient des Netzes Änderungen erleidet, die den Fang quantitativ ganz unbrauchbar machen. Ich habe bei massenhaftem Auftreten von *Phaeocystis* gelegentlich Fänge mit dem „mittleren Planktonnetz" gemacht, bei denen nach dem Aufholen das Wasser im Netzzipfel noch ca. 2 Handbreiten hoch stehen blieb und nur tropfenweise hindurchfiltrierte. Erst nach längerem Klopfen mit der flachen Hand gegen die äußere Netzwand wurde das Wasser allmählich zum Durchsickern gebracht, bis sich der Fang im Netzeimer sammelte. Hier ließ sich das Material überhaupt nicht vom Wasser befreien, da die Gazefenster gänzlich undurchlässig geworden waren. Solche Fänge wurden in mehrere Glasröhren verteilt und zur Konservierung mit Formol versetzt. Ein nicht geringer Fangverlust entsteht bei *Phaeocystis* wahrscheinlich auch durch die Schwierigkeit, die schleimige Masse mit den in ihr haftenden Organismen von der Netzwand abzuspülen. Die Netze selbst müssen nach einem *Phaeocystis*-Fange einer gründlichen Waschung unterzogen werden, um sie gänzlich von dem Schleim zu befreien, der an der Luft zu einer zähen Substanz eintrocknet und alle Netzöffnungen überzieht. Nach der Konservierung waren in den hier bearbeiteten Fängen die einzelnen Kolonien nicht mehr zu erkennen, nur langgezogene Fetzen von ganz verschiedener Größe mit den einzelnen darin gebetteten *Flagellaten.* Lohmann deutet an (Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. VII, 1903, S. 77), daß *Phaeocystis* durch die Konservierung zugrunde geht und ihre Menge nur im lebenden Zustande festgestellt werden kann. Der Erhaltungszustand war allerdings nicht derart, daß ich entscheiden konnte, ob man es mit *Ph. Pouchetii* (Hariot) Lagerheim oder mit *Ph. globosa* Scherffel zu tun hatte. Ich glaube, daß die Kolonien beim Fange und der Konservierung zwar kollabieren und zum Teil auch in einzelne Stücke zerreißen, sich aber nicht in die einzelnen Individuen auflösen können, so daß diese selbst zerfallen und nicht zur Beobachtung kämen. Einzelne lose *Flagellaten* habe ich in meinen Fängen nicht gesehen. Die Individuen waren in den langgezogenen Gallertmassen eingebettet und ließen sich gut zählen. Apstein (vergl. Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, 1906, Bd. IX, S. 18 und 1905, Bd. VIII, S. 111, 117) gibt für die Nordsee Mai 1903

die Zahlen der „Kugeln" an und zwar als Höchstzahl 10400000[1]) an Station 8. In meinem Fange Mai 1906 Station 4 mit dem hohen Setzvolumen von 480 ccm pro qm zählte ich 14 Millionen Fetzen mit zusammen 1300 Millionen Zellen. Apstein schreibt das hohe Setzvolumen von 1080 ccm pro qm (Mai 1903 Stat. 8) ebenfalls dem massenhaften Auftreten von *Phaeocystis* zu. Die Zahl von 1300 Millionen Zellen, unter Berücksichtigung des durch die Zellen ohne die Gallerte repräsentierten Volumens beurteilt, ist nicht allzu hoch. Denn wenn man das Volumen einer *Phaeocystis*-Zelle zu 60 $c\mu$ annimmt und mit demjenigen von *Paracalanus* vergleicht, das nach Lohmann 6000000 $c\mu$ beträgt, so kommen diese 1300 Millionen Zellen dem Volumen von 13000 *Paracalanus* gleich.

Unter der Rubrik *Copepoda ova* sind alle Eier, die nach Größe und Gestalt zu *Copepoden* gehören können, zusammengefaßt, ohne daß damit behauptet werden soll, daß nicht hier und da Eier anderer Organismen, welche denen der *Copepoden* sehr ähnlich sind, mitgezählt wurden. Über die Eier der einzelnen Formen ist man leider noch sehr schlecht orientiert. Man kennt allerdings die Eier von *Centropages* an dem Besitz von Stacheln, ohne aber sicher zu sein, ob nicht die Eier anderer *Copepoden* dasselbe Aussehen besitzen. Alle Eier mit mehr oder weniger langen, radiär gestellten Fortsätzen an ihrer Oberfläche habe ich unter *„Centropages ova"* gezählt. Das sind also alle Gebilde, die in anderen Tabellen auch unter *ovum hispidum hystrix* Cleve, *Trochiscia Clevei* Lemm. oder „dornige Cyste" Hensen angeführt werden[2]). Ob solche Eier ausschließlich zu *Centropages* gehören, erscheint fraglich. Wie nachstehende Tabellen zeigen, sind z. B. im Februar auf den Stationen 1—5 bis zu 100000 Stück pro 1 qm gefischt, ohne daß hier überhaupt *Centropages* konstatiert werden konnte, umgekehrt fehlen sie an Stationen, wo *Centropages* vorkam. Einige Eier (7) von verschiedenen Stationen im Mai wurden gemessen und ergaben ohne die Stacheln 0,076—0,082 mm Durchmesser, im Durchschnitt 0,078. Inklusive Fortsätze maßen 12 Eier 0,085—0,150 mm, durchschnittlich 0,108 mm.

Ein großer Anteil der *„Copepoda ova"* fällt sicher den Eiern von *Pseudocalanus elongatus* zu, die vom Netze wohl vollständig gefangen werden. An lebenden Weibchen, die ihre Eier noch am Abdomen trugen, stellte ich in der Nordsee Maße von 0,109—0,138 mm fest, im Mittel 0,123 mm.

Eine weitere häufige Gruppe von Eiern, die unter sich im Aussehen übereinstimmen, mißt 0,075—0,085. An der Bildung derselben scheinen aber mehrere Arten beteiligt zu sein. Durch Aufstellung umfangreicher Messungsreihen an den *Copepoden*-Eiern eines Fanges könnte man vielleicht ebenso, wie es Heincke und Ehrenbaum[3]) für die Fischeier getan haben, einen Anhalt gewinnen, ob nur eine oder mehrere Arten für die betreffenden Eier in Betracht kommen.

Oithona-Eier würde man nur wenig mit dem Netz erhalten, wenn sie nicht in Häufchen zusammenhingen. Nach meinen Beobachtungen an lebenden Exemplaren von *Oithona nana* bleiben sie solange zusammenhängend und oft selbst am Muttertier haftend, bis sie ausschlüpfen. Die losen Eier von *Oithona nana*, für deren Größe ich 0,043—0,053 mm ermittelte, werden allerdings in großer Zahl die Netzmaschen passieren. Für Eier von *Oithona similis* stellte ich Anfang März 0,05—0,065 mm als Durchmesser fest. Die eben ausgeschlüpften *Oithona-Nauplien* erleiden offenbar einen größeren Verlust als die Eier.

Über meine Beobachtungen an einigen weniger bekannten *Protisten*-Formen der Nordsee-Terminfahrten gedenke ich demnächst zu berichten. Dabei werden auch die in den Tabellen angeführten „kugeligen *Peridineen*-Cysten", „Neue Cysten" und die „ektoparasitisch an *Copepoden* lebenden Infusorien" Berücksichtigung finden.

Zum Schlusse möchte ich nicht versäumen, den Herren Professor Dr. Apstein und Dr. Kraefft, die mich in die Methode der quantitativen Planktonanalyse einführten, für ihre liebenswürdige Bereitwilligkeit meinen Dank abzustatten.

Helgoland, Ende Dezember 1910.

[1]) Nach Tabelle 8, S. XXXV berechnet sich ein höherer Wert, nämlich fast 33000000.

[2]) Vergl. Lohmann, Eier und sog. Cysten der Plankton-Expedition, S. 23—29 und Literaturhinweis. Kiel und Leipzig 1904. Außerdem: Oberg, Die Metamorphose der Plankton-*Copepoden* usw. Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, Bd. IX, 1906, Tafel II, Figur 1 A.

[3]) Wissensch. Meeresunters., Abt. Helgoland, Bd. III.

Anmerkungen zu den Tabellen.

Sämtliche Zahlen, die mehr als 2 Stellen haben, sind abgerundet.

(?) hinter der Zahl bedeutet unsichere Speziesbestimmung.

Quantitativ vollwertige Zahlen erscheinen in gewöhnlichem Druck.

Quantitativ nicht vollwertige Zahlen für Organismen, die nicht vollständig vom Netz erbeutet werden, sind kursiv gedruckt. Hierbei ist weiter der Unterschied gemacht, daß die Zahlen für die in besonders hohem Maße vom Fangverlust betroffenen Organismen außerdem eingeklammert sind. Vergl. dazu S. 321.

$>$ bedeutet: mehr als, $<$ bedeutet: weniger als. rr = sehr selten, r = selten, + = nicht selten, c = häufig, cc = sehr häufig, $\times$ = Vorkommen konstatiert, ohne Angabe über die Häufigkeit.

[1]) Die quantitativen Fänge sind mit den Apstein'schen „mittleren Netzen" ausgeführt und zwar entweder mit dem offenen „mittleren Planktonnetz" in einem Zuge vom Boden bis zur Oberfläche oder in Stufenfängen mit dem „mittleren Schließnetz".

Tabelle I enthält die aus den Fängen mit den „mittleren Netzen" berechnete Anzahl der Organismen unter 1 qm Wasseroberfläche.

Die Zahlen für die horizontalen Brutnetzfänge (Br.) und Scherbrutnetzfänge (Sch.) haben zwar keinen quantitativen Wert, doch geben sie ein objektives Bild davon, in welchem Maße der betreffende Organismus an der Zusammensetzung des Fanges beteiligt ist.

Die Zahlen für die vertikalen Brutnetzfänge geben die Anzahl von großen Organismen unter $^3/_4$ qm Oberfläche an.

Vergl. dazu S. 321—322.

Tabelle II bringt die Anzahl der Organismen in 1 cbm Wasser für die einzelnen Stufen der Schließnetzfänge.

[2]) Auch *Oithona nana* dazwischen?

[3]) Häufchen meist an Sandkörnchen angesiedelt.

[4]) Meist *Juvenes*.

[5]) Zahl zu hoch.

[6]) Mit kurzgestielten eingekapselten Infusorien an der Ventralseite.

[7]) Auch *Oikopleura dioica* dazwischen?

[8]) Nur leere Schalen gesehen.

[9]) Etwa zur Hälfte leere Schalen.

[10]) Meist leere Schalen.

[11]) Auch *Metridia longa* dazwischen?

[12]) Fang schlecht konserviert.

[13]) *Echinopluteus* und *Ophiopluteus*.

[14]) Nur *Juvenes* gesehen.

[15]) Große Exemplare.

[16]) Der Schließnetzfang aus der Wasserschicht 75–15 m ist verloren gegangen. Deshalb konnten in dieser Tabelle keine Zahlen gegeben werden. Das Vorkommen der Arten in 210/75 m und 15/0 m ist mit ∴ angegeben. Die Resultate der Zählung dieser beiden Fänge findet man unter den Schließnetzfängen (Tabelle II).

[17]) Nur *forma globosa* gesehen.

[18]) Meist von *Pseudocalanus*.

[19]) Viel *Juvenes* darunter.

[20]) Einzelne kleine Zellen von 0,025—0,03 mm Durchmesser.

[21]) *Dinophysis acuminata* und *acuta* ließen sich nicht scharf trennen.

[22]) Der Zähler gibt die Anzahl der Fetzen, der Nenner die der einzelnen Zellen an. Im Mai Stat. 12 ist nur die Anzahl der Zellen angegeben.

[23]) Viel *Juvenes*. Vielleicht auch *Oikopleura dioica* dazwischen.
[24]) In der Zahl von *Chaet. debile* ist ein anderes häufiges zartes *Chaet.*, vielleicht *Chaet. tortissimum* (?) inbegriffen. Von *Chaet. debile* kommen vereinzelt Dauersporen vor.
[25]) Darunter auch *Chaet. boreale*, aber weniger häufig.
[26]) Davon mit Dauersporen 4 800 000.
[27]) Die *Copepoda Juvenes* gehören überwiegend zu *Pseudocalanus* und *Paracalanus*.
[28]) Alles *Oikopleura spec*.
[29]) *Chaet. diadema* im ganzen also über 30 000 000.
[30]) Sehr kleine Exemplare (Larven).
[31]) *Echinopluteus*.
[32]) Viel krüppelhafte Formen unter den *Ceratien*.
[33]) *Peridineen* vielfach abgestorben.
[34]) Zahl der Säckchen.
[35]) Larven von *Euphausidae* und *Decapoda-Macrura* zusammengenommen.
[36]) Fang ging verloren.
[37]) In Betracht kommen *Rhiz. hebetata f. semispina* (Hensen) Gran und *Rhiz. setigera Brightw.*, zwei Arten, die bei der Zählung nicht auseinander gehalten wurden.
[38]) Mit Eiersäckchen.
[39]) Von *Cerat. longipes* sind die beiden Arten *C. intermedium* (Jörg.) Jörg. und *C. batavum* Pauls. bei der Zählung nicht getrennt worden, so daß ihr Vorkommen hierunter zweifelhaft ist.
[40]) Die *Acantharia* konnten nicht nach Spezies unterschieden werden, da sich die Stacheln im Wasser aufgelöst hatten (zum Zwecke der Zählung müssen die Fänge im Wasser überführt werden).
[41]) *Tint. ventricosa* (Cl. u. L.) Dad. und *Tint. nucula* (Fol.) sind bei der Zählung nicht getrennt worden.
[42]) In den meisten Fällen handelt es sich um das „*Sphaerosperma typus* Pouch." Vergl. Paulsen, *Peridiniales* in „Nordisches Plankton" XVIII, pg. 11, Fig. 8 oben links.
[43]) Der Zähler des Bruches gibt die Anzahl der Säckchen, der Nenner die der einzelnen Eier an.
[44]) Die jüngeren Stadien von *Limacina retroversa* und *Gastropoden*-Larven konnten bei der Zählung nicht auseinandergehalten werden.
[45]) Zu dieser Rubrik gehören vornehmlich die *Copepodit*-Stadien von *Pseudocalanus, Paracalanus, Acartia* und *Centropages*. Die *Juvenes* der übrigen häufigeren *Copepoden (Calanus, Temora, Oithona)* ließen sich bei der Zählung schon im *Copepodit*-Stadium ohne weiteres erkennen und sind unter der betr. Art mitgezählt.
[46]) Von *Calanus finmarchicus* (Gunn.) ist *Calanus helgolandicus* (Claus) nicht besonders unterschieden worden.
[47]) = *Trochiscia Clevei* Lemm. = *Ovum hispidum hystrix* Cleve.
[48]) = *Trochiscia brachiolata* (Moeb.) Lemm.
[49]) Durchmesser ohne Schirm 0,042—0,053 mm, mit Schirm 0,086—0,106 mm.
[50]) ca. 0,19 mm breit inkl. Schirm.
[51]) *Ctenophoren* zerfallen in Alkohol-Konservierung. Ihr Vorkommen wurde nur an der Anwesenheit der Ruderplättchen erkannt.
[52]) Mit Dauerei rr im Oberflächenfang.
[53]) *Polychaeten*-Larven in hyalinen Röhren, kleiner als *Terebella*-Larve. Die Außenseite des Gehäuses regelmäßig mit Detrituspartikelchen besetzt.
[54]) Vergl. S. 324 vorletzter Absatz.

Tabellen.

Tabelle 1. **a) Februar 1906.** Anzahl der Organismen

Laufende Nr.	Station	1	2	3	4	5		6	7	
	Tiefe in m	39—0	44—0	69—0	84—0	64—0	Br. 0	95—75—0	300—0	Br. 290—0
	Chlorophyceae.									
1	Halosphaera viridis Schmitz	—	—	—	—	*7 600*	—	rr	rr	—
	Flagellata.									
3	Phaeocystis spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Dictyocha fibula Ehbg.	×	*(180 000)*	*(160 000)*	*(110 000)*	*(17 000)*	—	—	*(8 600)*	—
6	Distephanus speculum (Ehbg.) Hkl.	—	*(40 000)*	*(190 000)*	*(200 000)*	*(29 000)*	—	*(8 000)*	*(2 900)*	
	Peridiniales.									
7	Pyrocystis lunula Schütt	—	—	—	—	*5 700* (?)	—	—	—	—
8	Gymnodinien in leerer Copepodenhaut	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Pyrophacus horologicum Stein	—	—	—	×	*3 400*	—	—	—	—
11	Ceratium fusus (Ehbg.) Dujard.	*15 200*	*1 320 000*	*1 700 000*	*270 000*	*400 000*	—	*490 000*	*230 000*	—
12	„ furca (Ehbg.) Cl. et L.	*68 000*	*2 440 000*	*4 400 000*	*750 000*	*630 000*	—	*370 000*	*950 000*	—
13	„ tripos f. lineata (Ehbg.) Lohmann	—	—	—	—	—	—	r	—	—
14	„ tripos (O. F. Mull.) Nitzsch.	50 000	2 500 000	6 300 000	990 000	670 000	—	900 000	980 000	—
15	„ bucephalum Cleve	—	×	130 000	53 000	150 000	—	85 000	23 000	—
16	„ longipes (Bail.) Cleve [39]	134 000	780 000	880 000	370 000	220 000	—	320 000	330 000	—
17	„ macroceras Ehbg.	1 600	100 000	1 600 000	230 000	270 000	—	310 000	240 000	—
18	Gonyaulax polygramma Stein	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	„ spinifera (Cl. et L.) Diesing	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
20	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Diplopsalis lenticula Bergh.	—	×	—	*(5 700)*	*(5 700)*	—	*(3 400)*	*(5 700)*	—
22	Peridinium punctulatum Pauls.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	„ conicum (Gran.) Ostf. et Schmidt	*(80)*	—	—	×	*(5 700)*	—	*(1 100)*	—	—
24	„ crassipes O. Paulsen	*(80)*	*(100 000)*	*(590 000)*	*(150 000)*	*(170 000)*	—	*(120 000)*	*(180 000)*	—
25	„ pentagonum Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	„ depressum Bail.	640	280 000	190 000	93 000	86 000	—	81 000	51 000	—
27	„ oceanicum Vanhöff.	—	—	—	—	—	—	*1 100*	—	—
28	„ ovatum (Pouchet) Schütt	rr	*(60 000)*	—	*(5 700)*	×	—	*(4 100)*	*(40 000)*	—
29	„ pyriforme Pauls.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	„ pallidum Ostf.	—	—	} × (?)	} *(5 700)*	—	—	} *(5 100)*	} *(37 000)*	—
31	„ pellucidum (Bergh.) Schütt	—	—			—	—			—
32	„ spec.	—	—	—	—	—	—	rr	×	—
33	Dinophysis acuminata Cl. et L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	„ norvegica Cl. et L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	„ acuta Ehbg.	—	*(20 000)*	*(27 000)*	*(11 000)*	*(20 000)*	—	*(900)*	*(17 000)*	—
36	„ rotundata Cl. et L.	—	×	×	—	—	—	—	*(2 900)*	—
37	Kugelige Peridineencyste [54]	—	×	—	×	*(10 000)*	—	*(7 500)*	×	—
38	Neue Cyste [54]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	Andere Peridineencysten [42]	—	—	×	—	*(6 600)*	—	*(1 800)*	×	—
	Diatomeae.									
40	Paralia sulcata (Ehbg.) Cleve	*(656 000)*	*(240 000)*	*(4 400 000)*	*(1 100 000)*	*(840 000)*	—	*(18 000)*	*(13 000)*	—
41	Stephanopyxis turris (Grev.) Ralfs	—	*186 500*	*20 000*	—	—	—	—	×	—
42	Sceletonema costatum (Grev.) Cleve	×	—	—	*(67 000)*	*(91 000)*	—	—	*(77 000)*	—
43	Thalassiosira Nordenskiöldi Cleve	—	*(880 000)*	—	—	—	—	—	—	—
44	„ gravida Cleve	—	*(920 000)*	—	—	*(51 000)*	—	rr	*(3 400)*	—
45	„ kleine spec. [20]	—	—	—	—	—	—	—	*(5 700)*	—
46	„ spec. spec.	—	*(980 000)*	—	*(11 000)*	—	—	—	*(10 000)*	—
47	Coscinosira polychorda Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	Lauderia borealis Gran.	*(720)*	*(12 000 000)*	*(3 400 000)*	*(250 000)*	*(63 000)*	—	rr	*(23 000)*	
49	Guinardia flaccida (Castr.) Perag.	*37 600*	*6 080 000*	*1 900 000*	*60 000*	*3 400*	—	rr	*1 200*	
50	Hyalodiscus stelliger Bail.	*(58 400)*	*(53 300)*	×	*(6 600)*	*(5 000)*	—	*(2 000)*	*(5 900)*	—
51	Coscinodiscus excentricus Ehbg.	—	*120 000*	*16 000*	*20 000*	*72 000*	—	*11 000*	*8 600*	—
52	„ radiatus Ehbg.	*260 000*	*80 000*	*200 000*	*80 000*	*320 000*	—	*57 000*	*46 000*	—
53	„ subulliens Jörg. — centralis Ehbg.	260 000	40 000	64 000	37 000	48 000	—	36 000	6 600	—
54	„ concinnus W. Sm.	8 900	20 320	52 000	16 000	960	—	9 000	2 200	—
55	„ stellaris Roper	—	—	—	—	—	—	62 000	86 000	—
56	„ spec.	—	—	—	—	—	—	*(640)* [8]	*(17 000)*	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,4	1,7	1,5	0,7	0,6	—	0,65	0,3	—

Anmerkungen zu den Tabellen siehe S. 325—326.
Ergänzungen zu den Tabellen am Schluß.

in der Wassersäule unter 1 qm und Brutnetzfänge [1]).

8	9			10			11		12	13	14	15	Laufende Nr.
Br. 0 [12])	440—350—100—0	Br. 440—0	Br. 0	210—75 15—0 [16])	Br. 210—0	Br. 0	56—0	Br. 0	Br. 0	47—0	31—0	24—0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	×	—	—	×	—	—	*(100 000)*	—	—	*(100 000)*	*(12 000)*	*(6 700)*	5
—	—	—	—	×	—	—	*(8 000)*	—	—	*(60 000)*	*(4 000)*	—	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	*560*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
—	*590 000*	—	—	×	—	—	*820 000*	—	—	*1 100 000*	*450 000*	*360 000*	11
—	*1 000 000*	—	—	×	—	—	*1 700 000*	—	—	*1 700 000*	*68 000*	*14 000*	12
—	—	—	—	×	—	—	*(16 000)*	—	—	*(32 000)*	—	—	13
—	2 500 000	—	—	×	—	—	1 900 000	—	—	950 000	110 000	17 000	14
—	160 000	—	—	×	—	—	24 000	—	—	27 000	4 000	3 400	15
—	1 000 000	—	—	×	—	—	650 000	—	—	630 000	180 000	74 000	16
—	470 000	—	—	×	—	—	210 000	—	—	110 000	8 000	rr	17
—	*(5 000)* (?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
—	*(13 000)*	—	—	×	—	—	*(24 000)*	—	—	*(40 000)*	*(4 000)*	—	21
—	—	—	—	—	—	—	*(340 000)* (?)	—	—	*(200 000)* (?)	—	—	22
—	*(10 000)*	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	23
—	*(390 000)*	—	—	×	—	—	*(64 000)*	—	—	*(40 000)*	—	×	24
—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	25
—	270 000	—	—	×	—	—	110 000	—	—	40 000	rr	3 400	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
—	*(50 000)*	—	—	×	—	—	*(130 000)*	—	—	*(94 000)*	*(8 000)*	*(3 400)*	28
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
—	*(11 000)*	—	—	×	—	—	*(24 000)*	—	—	*(67 000)*	*(4 000)*	—	30
—	—	—	—	×	—	—	*(24 000)*	—	—	*(32 000)*	—	—	31
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
—	*(15 000)*	—	—	×	—	—	*(3 400)*	—	—	—	—	—	34
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
—	*(10 000)*	—	—	×	—	—	*(20 000)*	—	—	*(20 000)*	—	—	36
—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	38
—	*(13 000)*	—	—	×	—	—	*(300 000)*	—	—	*(1 200 000)*	×	×	39
—	*640*	—	—	×	—	—	*170 000*	—	—	*34 000*	—	—	40
—	*(35 000)*	—	—	×	—	—	—	—	—	*(180 000)*	—	—	41
—	—	—	—	—	—	—	*(200 000)*	—	—	—	—	—	42
—	—	—	—	×	—	—	*(240 000)*	—	—	*(40 000)* (?)	—	—	43
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(40 000)*	—	—	47
—	*(3 600)*	—	—	×	—	—	*(4 700 000)*	—	—	*(720 000)*	*(20 000)*	—	48
—	*40 000*	—	—	×	—	—	*1 600 000*	—	—	*560 000*	*4 000*	rr	49
—	*(12 000)*	—	—	×	—	—	*(130 000)*	—	—	*(130 000)*	*(6 000)*	—	50
—	*28 000*	—	—	×	—	—	*240 000*	—	—	*310 000*	*120 000*	—	51
—	*230 000*	—	—	×	—	—	*270 000*	—	—	*290 000*	*68 000*	*340 000*	52
—	270 000	—	—	×	—	—	20 000	—	—	12 000	3 400	rr	53
—	36 000	—	—	×	×	—	39 000	×	cc	31 000	84 000	430 000	54
—	46 000	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	55
—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	*(120 000)*	—	—	56
—	0,65	—	—	> 0,4	—	—	1,1	—	—	1	0,5	0,7	

Laufende Nr.	Station	1	2	3	4	5		6	7	
	Tiefe in m	39—0	44—0	69—0	84—0	64—0	Br. 0	95—75—0	300—0	Br. 290—0
57	Actinocyclus Ehrenbergi Ralfs	×	*302 000*	*690 000*	*80 000*	*13 000*	—	rr	*51 000*	—
58	Actinoptychus undulatus (Bail.) Ralfs	*(492 000)*	*(1 600 000)*	*(2 400 000)*	*(510 000)*	*(260 000)*	—	*(10 000)*	*(16 000)*	—
59	Rhizosolenia Stolterfothi Perag.	–	*180 000*		*5 700*	—	—	—	—	—
60	„ Shrubsolei Cleve	—	*3 320 000*	*720 000*	*400 000*	*280 000*	—	*48 000*	*17 000*	—
61	„ styliformis Brightw.	9 600	71 000	1 900 000	160 000	70 000	—	22 000	8 200	—
62	„ hebetata Bail. f. hiemalis Gran.	—	—	—	×	*6 600*	—	*8 600*	×	—
63	„ mit lang. nadelförm. Fortsatz [37]	*20 000*	*880 000*	*480 000*	*170 000*	*11 000*	—	*26 000*	*43 000*	—
64	„ alata Brightw.	—	*3 640 000*	*690 000*	*120 000*	*11 000* [10]	—	*16 000*	*5 700*	—
65	Bacteriastrum varians Lauder.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	Chaetoceras atlanticum Cleve	—	3 050 000	3 040 000	350 000	460 000	—	810 000	60 000	—
67	„ densum Cleve	3 300	—	67 000	—	—	—	—	—	—
68	„ convolutum Castr.	—	640 000	—	} 13 000	37 000	—	} 8 000	—	—
69	„ criophilum Castr.	—	—	—		—	—		—	—
70	„ boreale Bail.	6 400	6 220 000	1 400 000	1 800 000	540 000	—	45 000	190 000	—
71	„ decipiens Cleve	24 000	490 000	960 000	1 000 000	2 800 000	—	5 200 000	420 000	—
72	„ teres Cleve oder Weißflogi Schütt	800	—	160 000	—	11 000	—	—	14 000	—
73	„ contortum Schütt	*(6 400)*	×	*(1 100 000)*	*(110 000)*	*(10 000)* [10]	—	—	×	—
74	„ didymum Ehbg.	—	—	1 300 000	130 000	×	—	—	×	—
75	„ constrictum Gran.	—	—	—	—	—	—	260 000	560 000	—
76	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77	„ Schütti Cleve	—	—	390 000	2 800 000	200 000	—	64 000	19 000	—
78	„ Willei Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	„ laciniosum Schütt	—	—	rr	—	—	—	—	29 000	—
80	„ breve Schütt	—	—	—	—	—	—	—	14 000	—
81	„ diadema (Ehbg.) Gran.	—	—	—	—	—	—	20 000	—	—
82	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	„ curvisetum Cleve	—	*300 000*	×	—	—	—	*10 000*	*190 000*	—
84	„ debile Cleve	—	*(4 900 000)*	*(1 100 000)*	*(200 000)*	*(86 000)*	—	—	rr	—
85	„ scolopendra Cleve	—	—	—	—	—	—	—	×	—
86	„ tortissimum Gran.	—	*(510 000)*	—	—	—	—	—	—	—
87	„ sociale Lauder.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	*(8 600)*	—
89	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	Eucampia zodiacus Ehbg.	*1 800*	*16 200 000*	*1 300 000*	*13 000*	—	—	—	*60 000*	—
91	Streptotheca thamensis Shrubsole	*154 000*	*20 000*	—	×	× ?	—	—	—	—
92	Cerataulina Bergoni Perag.	—	*(1 180 000)*	*(590 000)*	—	—	—	—	—	—
93	Biddulphia aurita (Lyngb.) Bréb.	*14 500*	*720 000*	*27 000*	*53 000*	*40 000*		*5 800*	*69 000*	—
94	„ mobiliensis (Bail.) Gran.	104 000	680 000	44 000	17 000	63 000 [9]	—	3 300	10 000	—
95	„ sinensis Grev.	1 850	—	—	—	—	—	21 000	37 000 [10]	—
96	„ granulata Roper	*46 000*	×	*8 000*	—	*3 300* [8]	—	—	*3 500*	—
97	„ rhombus (Ehbg.) W. Sm.	*66 000*	×	—	—	*1 700* [8]	—	×	—	—
98	„ favus (Ehbg.) v. Heurck	160	—	—	—	—	—	—	—	—
99	Bellerochea malleus (Brightw.) v. Heurck	168 000	—	—	—	—	—	—	—	—
100	Lithodesmium undulatum Ehbg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
101	Ditylium Brightwelli (West.) Grun.	*7 200*	*110 000*	*24 000*	—	—	—	*27 000*	*84 000*	—
102	Thalassiothrix longissima Cleve et Grun.	—	—	—	*1 900*	*43 000*	—	*10 000*	*4 200*	—
103	„ nitzschoides Grun.	*(6 400)*	*(7 480 000)*	*(1 400 000)*	*(530 000)*	*(130 000)*	—	r	*(320 000)*	—
104	Asterionella japonica Cleve	—	*(240 000)*	*(240 000)*	*(390 000)*	*(340 000)*	—	—	—	—
105	Achuandes taeniata Grun.	—	*(3 760 000)* (?)	—	—	—	—	—	—	—
106	Navículaceen-Häufchen [3]	×	*(1 200 000)*	*(550 000)*	*(93 000)*	*(95 000)*	—	—	*(23 000)*	—
107	„ frei	—	*(80 000)*	—	—	*(5 700)*	—	—	*(2 900)*	—
108	Pleurosigma spec.	*(80)*	—	—	*(27 000)*	*(27 000)*	—	*(1 700)*	—	—
109	Bacillaria paradoxa Gmel.	*972 000*	*440 000*	—	*210 000*	*65 000*	—	—	*21 000*	—
110	Nitzschia seriata Cleve	—	—	—	*(220 000)*	—	—	—	rr	—
111	„ sp. parva in Phaeocystis	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Protozoa.									
112	Globigerina bulloides d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
113	Raphidiophrys marina Ostf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114	Chromyechinus borealis (Cleve)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115	Actinomma Juv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
116	Echinomma trinacrium Hckl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
117	„ leptodermum Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	rr	—
118	Drymyomma elegans Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	rr	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,4	1,7	1,5	0,7	0,6	—	0,65	0,3	—

8	9			10			11		12	13	14	15	Laufende Nr.
Br. 0 [12]	440—350—100—0	Br. 440—0	Br. 0	210—75 15—0 [16]	Br. 210—0	Br. 0	56—0	Br. 0	Br. 0	47—0	31—0	24—0	
—	*230 000*	—	—	×	—	—	*130 000*	—	—	*100 000*	*22 000*	*57 000*	57
—	*(57 000)*	—	—	×	—	—	*(640 000)*	—	—	*(380 000)*	*(60 000)*	*(40 000)*	58
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*60 000* [8]	—	—	59
—	*10 000*	—	—	×	—	—	*1 200 000*	—	—	*340 000*	—	*3 400*	60
—	7 600	—	—	×	—	—	120 000	×	×	220 000	1 200	40 000	61
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62
—	*93 000*	—	—	×	—	—	*80 000*	—	—	*180 000*	×	—	63
—	*3 600*	—	—	×	—	—	*980 000*	—	—	*180 000*	—	*3 400*	64
—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	65
—	430 000	—	—	×	—	—	780 000	—	—	350 000	10 000	—	66
—	43 000	—	—	—	—	—	28 000	—	×	13 000	72 000	×	67
—	} 1 800	—	—		—	—	110 000	—	—	190 000	-	-	68
—	}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
—	360 000	—	—	×	—	—	680 000	—	—	950 000	22 000	150 000	70
—	730 000	—	—	×	—	—	65 000	—	—	630 000	6 000	52 000	71
—	23 000	—	—	×	—	—	—	—	—	×	32 000	×	72
—	—	—	—	×	—	—	*(920 000)* (?)	—	—	*(48 000)*	—	—	73
—	25 000	—	—	×	—	—	1 300 000	—	—	1 100 000	—	—	74
—	360 000	—	—	×	—	—	110 000	—	—	—	—	—	75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
—	20 000	—	—	×	—	—	} 870 000	—	—	350 000	—	—	77
—	—	—	—	—	—	—	}	—	—	*1 400 000*	—	—	78
—	20 000	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	79
—	40 000 [5]	—	—	—	—	—	80 000	—	—	140 000 [8]	—	—	80
—	290 000	—	—	×	—	—	—	—	—	—	36 000	—	81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82
—	*160 000*	—	—	×	—	—	*830 000*	—	—	*660 000*	—	*12 000*	83
—	×	—	—	×	—	—	*(880 000)*	—	—	*1 500 000*	—	×	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87
—	*(15 000)*	—	—	×	—	—	—	—	—	*(30 000)*	—	—	88
—	*(43 000)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89
—	*150 000*	—	—	×	—	—	*87 000 000*	—	—	*52 000 000*	—	—	90
—	*1 100*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*24 000*	*6 700*	91
—	×	—	—	×	—	—	*(460 000)*	—	—	*(200 000)*	—	—	92
—	*25 000*	—	—	×	—	—	*580 000*	—	—	*1 500 000*	*64 000*	*130 000*	93
—	180 000	—	—	×	—	—	1 200 000	—	—	2 000 000	26 000	24 000	94
—	100 000	—	—	×	—	—	84 000	×	—	10 000	28 000	180 000	95
—	*17 000*	—	—	×	—	—	—	—	—	rr	*12 000*	*12 000*	96
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*4 000*	*3 400*	97
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	×	98
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	2 800	×	99
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	100
—	*66 000*	—	—	×	—	—	*1 600 000*	—	—	*3 900 000*	*18 000*	*1 100*	101
—	*1 100*	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	102
—	×	—	—	×	—	—	*(1 700 000)*	—	—	*(3 700 000)*	*(16 000)*	×	103
—	—	—	—	×	—	—	*(200 000)*	—	—	*(120 000)*	—	—	104
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(140 000)*	—	—	105
—	—	—	—	×	—	—	*(180 000)*	—	—	*(1 600 000)*	*(32 000)*	—	106
—	—	—	—	×	—	—	*(40 000)*	—	—	*(60 000)*	—	—	107
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	108
—	*690 000*	—	—	×	—	—	*3 500 000*	—	—	*6 100 000*	*20 000*	×	109
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	111
—	560	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	112
—	—	—	—	—	—	—	*> 32 000*	—	—	*40 000*	—	—	113
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114
—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116
—	r	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	117
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118
—	0,65	—	—	> 0,4	—	—	1,1	—	—	1	0,5	0,7	

Laufende Nr.	Station	1	2	3	4	5		6	7	
	Tiefe in m	39—0	44—0	69—0	84—0	64—0	Br. 0	95—75—0	300—0	Br. 290—0
119	Hexacontium enthacanthum Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	r	—
120	„ pachydermum Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121	Phorticium pylonium Hckl.	—	—	—	—	—	—	rr	rr	—
122	Rhizoplegma boreale (Cleve) Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
123	Spumellaria indeterminata	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
124	Acenthometra [40]	—	160 000	130 000	200 000	29 000	—	22 000	46 000	—
125	Acenthophracta [40]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
126	Acantharia (weitere) [40]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
127	Amphimelissa setosa (Cleve) Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
128	Dicyrtida	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
129	Plagiacantha arachnoides Cl. et L.	—	71 000	160 000	34 000	20 000	—	5 700	29 000	—
130	Nassellaria, klein	—	—	—	*53 000*	*34 000*	—	*900*	—	—
131	Phaeocolla pygmaea Borg.	—	—	—	—	—	—	×	*14 000*	—
132	Challengeron diodon Hckl.	—	—	—	—	—	—	rr	*(5 700)*	—
133	Protocystis trideus Hckl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
134	Radiolaria spp. diversae	—	—	—	—	—	—	×	—	—
135	Sticholonche	—	—	—	—	—	—	rr	*14 000*	—
136	Noctiluca miliaris Surir.	2 100	—	—	—	—	—	—	×	—
137	Cyttarocylis denticulata (Ehbg.)	—	—	—	—	—	—	rr	*(3 400)*	—
138	„ „ var. cylindrica Jörg.	—	—	—	—	*(7 500)*	—	×	—	—
139	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	Ptychocylis urnula Cl. et L.	*(80)*	—	—	*(47 000)*	*(3 400)*	—	*(13 000)*	*(27 000)*	—
141	Tintinnidium mucicola Cl. et L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
142	Tintinnopsis beroidea Stein	rr	*(120 000)*	*(110 000)*	—	—	—	—	—	—
143	„ campanula (Ehbg.)	240	—	—	—	—	—	—	—	—
144	„ ventricosa (Cl. et L.) Dad. [41]	*(72 000)*	×	rr	—	*(3 400)*	—	×	*(5 900)*	—
145	„ spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
146	Tintinnus acuminatus Cl. et L.	—	×	—	—	*(3 400)*	—	*(640)* [8]	—	—
147	Infusoria ectoparas i. Copepod. [54]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Coelenterata.									
148	Sarsia sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
149	Obelia sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	Aglantha digitalis (O. F. Müll.)	—	—	240	400	80	—	160	—	*4*
151	Medusae craspedotae spp.	—	—	—	—	—	—	*80*	*80*	*8*
152	Eudoxia v. Diphyiden	—	—	—	—	—	—	—	—	*22*
153	Siphonophoren	—	—	—	—	—	—	—	—	—
155	Arachnactis albida Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—
156	„ Bournei Fowler	—	—	—	—	—	—	—	—	—
157	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
158	Actinien Larv.	—	×	—	—	—	—	—	—	—
159	Pleurobrachia pileus Flem. [51]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	Ctenophora [51]	—	—	—	—	—	—	—	×	—
	Echinodermata.									
161	Bipinnaria	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
162	Luidia-Larv.	—	—	—	—	—	*(18)*	—	—	*80*
163	Ophiopluteus	—	—	—	rr	rr	—	480	480	—
164	Ophiuridae Juv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
165	Echinopluteus	—	—	—	59 000	12 000	—	20 000	2 300	—
167	Echinodermata larvae	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Vermes.									
169	„Pilidium" larvae	—	—	—	—	—	—	—	—	—
170	Nematodes	240	—	—	—	—	—	—	—	—
171	Krohnia hamata (Möb.)	—	—	—	—	—	—	*80*	—	*> 1*
172	Sagitta bipunctata Quoy et Gaim.	160	8 000	11 000	2 000	560	*(570)*	800	—	*32*
173	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
174	Sagitta-ova	—	—	—	—	—	—	—	—	—
175	Actinotrocha larv.	—	80	—	rr	—	—	—	—	—
176	Mitraria larv.	—	×	—	—	—	—	—	960	—
177	Terebella larv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,4	1,7	1,5	0,7	0,6	—	0,65	0,3	—

8	9			10			11		12	13	14	15	Laufende Nr.
Br. 0 [12]	440—350—100—0	Br. 440—0	Br. 0	210—75 15—0 [16]	Br. 210—0	Br. 0	56—0	Br. 0	Br. 0	47—0	31—0	24—0	
—	×	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	119
—		—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	120
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121
—	r	—	—		—	—	—	—	—	—		—	122
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	123
—	120 000	—	—	×	—	—	130 000	—	—	—	×	—	124
—	1 800 (?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125
—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	126
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	127
—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	128
—	34 000	—	—	×	—	—	64 000	—	—	8 000	8 000	—	129
—	—	—	—	×	—	—	—	—		—	—	—	130
—	*16 000*	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	131
—	*(19 000)*	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	132
—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	133
—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134
—	*12 000*	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	135
—	11 000	—	—	×	—	—	14 000	—	—	80	1 200	4 200	136
—		—	—	×	—	—	*(640)*			—	×	—	137
—		—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	138
—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	139
—	*(99 000)*	—	—	×	—	—	*(540 000)*	—	—	*(1 300 000)*	*(44 000)*	*(6 700)*	140
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	141
—	*(12 000)*	—	—	×	—	—	—	—	—	—	*(8 000)*	*(14 000)*	142
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	143
—	*(12 000)*	—	—	×		—	—	—	—	*(50 000)*	*(28 000)*	*(14 000)*	144
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	145
—	*(3 100)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146
—		—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	147
—	—	—	—	—	—	—		—	—	—		—	148
—	—	—	*(1)*	—	—	—		—	—	—	—	—	149
	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	150
—	—	—	—	—	*12*	—	—	*(1)*	*(24)*	—	—	—	151
—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	152
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	153
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	155
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	156
—	—	—	—	—	—	—	400	—	—	×		—	157
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	158
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	159
—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160	—	161
×	—	*14*	—	—	*12*	—	—	—	×	—	—	—	162
—	×	—	*(70)*		—	—	1 200	—	—	—	—	80	163
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	164
—	×	—	*(50)*	×	—	—	26 000	—	—	960	—	—	165
—	16 800 [13]	—		—	—	—	—	—		—	—		167
—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	169
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	170
—	—	×	—	—	—	*(28)*	—	—	—	—	—		171
—	800	×	*(400)*	×	*310*	*(1 300)*	1 400	*(700)*	×	1 700	—		172
(20)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		173
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	174
—	—	—	—	×	—		6 000	—	—	960	—	—	175
—	23 000	—	—	×	—		69 000	—	—	1 900	—	—	176
—	80	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	177
—	0,65	—	—	> 0,4	—	—	1,1		—	1	0,5	0,7	

Laufende Nr.	Station	1	2	3	4	5		6	7	
	Tiefe in m	39—0	44—0	69—0	84—0	64—0	Br. 0	95—75—0	300—0	Br. 290—0
178	Pectinaria larva	—	—	—	—	—	—	—	—	—
179	Polychaet. L., klein, i. Gehäuse [53]	·	1 400	720	—	—	—	—	—	—
180	Lovensche Larve	—	—	—	—	—	—	—	/	—
181	Tomopteris helgolandica Greeff	—	80	—	—	—	—	—	·	*8*
184	Polychaetae larvae	400	35 400	40 000	6 600	1 100	—	3 400	960	—
185	Anuraea sp.	—	—	—	—	—	—	—	-	—
186	Synchaeta sp.	80	—	—	—	—	—	—	—	—
187	Cyphonautes	720	/	720	—	—	—	/	240	—
	Crustacea.									
188	Cirripedia larvae: Nauplius	—	—	—	—	—	—	—	—	—
189	„ „ Cypris	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190	Calanus finmarchicus (Gunn.) [46]	—	—	160	560	720	*(1500)*	1 400	400	*470*
191	„ hyperboreus Kröyer	—	—	—	—		—	—	—	*3*
192	Chiridius armatus (Boeck)	—	—	—	—	—	·	—	—	*3*
193	„ sp.	—	·	—	—	—	-	—	—	—
194	Euchaeta norvegica Boeck	—	—	—	—	—	—	—	240	*240*
196	Paracalanus parvus (Claus)		—	—	1 100 [6]	3 700 [6]	—	5 000	720	—
197	Pseudocalanus elongatus Boeck	14 400	2 700	6 600	240	×	—		2 600	+
198	Rhinocalanus nasutus Giesbr.	·	—	—	—	-	—	—	—	—
199	Calanida sp. parv.	—		—	—	-	-	—	—	—
200	Centropages hamatus (Lilljeb.)	—	—	—	-	—	—	—	—	—
201	„ typicus Kröyer	—		—	—	—	-	—	—	*1*
202	„ ova [47]	*320*	*100 000*	*53 000*	*3 400*	*10 000*	—	—		—
203	Heterorhabdus norvegicus (Boeck)	—		—	—	—	--	-	—	*4*
204	Isias clavipes Boeck		-	—	—	—		—	—	—
205	Metridia longa (Lubb.)	--		—	—	—	—	—	—	—
206	„ luceus Boeck		—	80	80	—	—	1 000 [11]	400 [11]	*250* [11]
207	„ sp.	-	—	--	—	—	—	—	—	—
208	Temora longicornis (O. F. Müll.)	1 120	9 400 [4]	2 900	880	—	/	—	80	—
209	Candacia armata Boeck	—	—	—	-	—		—		—
210	„ norvegica Boeck	—	—	—	—	—		—	—	—
211	Acartia bifilosa (Giesbr.)	—	—	—	—	—	—	—	-	-
212	„ Clausi Giesbr.	320	—	—	—	—	—	160	—	-
213	„ longiremis Lilljeb.	—	—	—	—	—	—	—	-	—
214	„ Juv.	—		—	—	—	—	—	-	—
215	„ sp.	·	·	—	—	—	—	—	—	—
216	Anamalocera Patersoni Templt.	—		—	—	—		—	-	—
217	„ Nauplius				—	—		—	—	—
218	Cyclopina littoralis (Brady)	560	× [38]	×	·	—	-	—	—	—
219	Oithona nana Giesbr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
220	„ plumifera Baird.	—	—	720	640	—	--	480	80	+
221	„ similis Claus	6 200 [2]	9 500 [2]	17 000 [2]	22 000	22 000	—	53 000	21 000	—
222	„ sacculae c. ov. [43]	—	×	8 000/56 000	1 000/6 800	4 300/33 000	—	2 400/17 000	—	—
223	Euterpe acutifrons (Dana)	320	—	—	—	—	—	—	—	—
224	Microsetella norvegica (Boeck)	—		3 700	3 300	1 800	—	9 800	2 900	
225	Harpacticidae	·		r	rr	rr	—	—	—	—
226	Corycaeus anglicus Lubb.	·	·	—	640	—	—	—	960	—
227	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	-
228	Oncaea conifera Giesbr.		1 360 (?)	× (?)	3 900 (?)	1 400 (?)		1 100 (?)	80 (?)	—
229	„ sp.	—	—	—	—	—	-	—	—	—
230	Copepoda ova	*146 000*	*340 000*	*1 200 000*	*640 000*	*240 000*		*51 000*	*41 000*	—
231	„ Nauplii	*153 000*	*97 700*	*350 000*	*100 000*	*47 000*	—	*78 000*	*160 000*	—
232	„ Juvenes [45]	15 000	2 700	15 000	3 300	880	-	5 700	6 000	·
233	Conchoecia borealis G. O. Sars		—	—	—	—	—	—	—	—
234	„ elegans G. O. Sars	—			—	—	—	240	80	*112*
235	„ obtusata G. O. Sars		-		—	—		—	240	+
236	„ Juvenes		--	—		—	—	320	480	--
237	Evadne Nordmanni Loven		—	—	—	—	—	—	—	—
238	Podon Leuckarti G. O. Sars	—	—	-	—	—	-	—	—	—
239	Apherusa Clevei G. O. Sars	—	*160*	*80*	—	—	—		—	rr
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,4	1,7	1,5	0,7	0,6	—	0,65	0,3	

8	9			10			11		12	13	14	15	Laufende Nr.
Br. 0 [12]	440—350—100—0	Br. 440—0	Br. 0	210—75—15—0 [16]	Br. 210—0	Br. 0	56—0	Br. 0	Br. 0	47—0	31—0	24—0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	178
—	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	179
—	—	—	—	—	—	—	4 600	—	—	—	13 000	—	180
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	181
—	6 100	×	—	—	—	—	9 100	—	—	38 000	—	2 200	184
—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185
—	—	—	—	—	—	—	*2 300*	—	—	*40 000*	—	*400*	186
—	2 300	×	×	×	*12*	—	> 960	—	—	2 300	480	240	187
—	5 000	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	188
—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	189
+	2 700	*2300*	*(630)*	×	*350*	*(2100)*	80	*(120)*	*(430)*	80	—	—	190
—	—	*1*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	191
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	192
—	—	*14* [14]	—	× [14]	*24* [14]	—	—	—	—	—	—	—	193
—	160	*130*	—	×	*72*	*(3)*	—	—	—	—	—	—	194
—	—	—	—	×	—	—	}	—	—	6 200	960	—	196
—	20 000	×	*(75)*	×	×	—	} 4 500	—	×	2 400	13 000	30 000	197
—	—	—	—	—	*1*	—	—	—	—	—	—	—	198
—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	199
—	80	—	*(230)*	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	200
r	80	—	*(25)*	—	rr	—	—	*(14)*	*(2100)*	—	240	160	201
—	*560*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*14 000*	202
—	—	*8*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	203
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	204
—	} 800	} *520*	—	} ×	*84*	*(810)*	—	—	—	—	—	—	205
—			—				—	—	—	—	—	—	206
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	207
r	5 300	×	*(530)*	×	×	*(160)*	3 800	*(360)*	*(350)*	4 800	6 200	9 800	208
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	209
—	—	*40*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	210
—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	211
+	—	—	*(130)*	—	—	—	—	×	—	—	960	480	212
+	1 000	×	*(900)*	—	×	×	—	—	—	—	—	—	213
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	214
—	—	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	—	215
—	—	—	—	—	—	*(1)*	—	×	*(14)*	—	—	—	216
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	217
—	240	—	—	—	—	—	1 000	—	—	1 400	×	320	218
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19 000 (?)	219
—	160	×	—	×	×	—	—	×	—	—	—	—	220
—	76 000	—	—	×	—	—	29 000	—	—	20 000 [2]	10 000 [2]	—	221
—	15 000/110 000	—	—	×	—	—	1 800/19 000	—	—	4 000/24 000	80	—	222
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	223
—	9 900	—	—	×	—	—	360	—	—	80	960	—	224
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225
—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 300	400	226
—	—	—	—	—	—	—	360	—	—	—	—	—	227
—	—	—	—	× (?)	—	—	—	—	—	—	—	—	228
—	3 400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	229
—	*210 000*	—	—	×	—	—	*100 000*	—	—	*300 000*	*52 000*	*67 000*	230
—	*510 000*	—	—	×	—	—	*190 000*	—	—	*200 000*	*93 000*	*180 000*	231
—	17 000	—	—	×	—	—	5 800	—	—	12 000	18 000	24 000	232
—	240	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	233
—	320	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	234
—	80	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	235
—	1 600	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	236
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	237
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	238
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*160*	*80*	—	239
—	0,65	—	—	> 0,4	—	—	1,1	—	—	1	0,5	0,7	

Laufende Nr.	Station	1	2	3	4	5		6	7	
	Tiefe in m	39—0	44—0	69—0	84—0	64—0	Br. 0	95—75—0	300—0	Br. 290—0
240	Hyperiden	—	—	—	—	—	—	—	—	—
242	Parathemisto oblivia (Kröyer)	—	—	—	—	—	*(1)*	—	—	*30*
244	Caprellidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—
245	Amphipoda spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
246	Bopyrus larvae	80	—	—	—	—	—	—	80	—
247	Pseudocuma cercaria (v. Bened.)	*80*	—	—	—	—	—	—	—	—
248	Cumacea spp.	—	—	—	*80*	—	—	—	—	—
249	Boreophausia Raschi (Sars)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250	Euphausidae larvae	—	—	—	—	—	—	—	—	—
251	Macropsis Slabberi (v. Bened.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
252	Mysis ornata G. O. Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—
253	„ vulgaris J. V. Thomps.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
254	Nyctiphanes norvegicus (Sars)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
255	Schizopoda spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
256	Decapoda-Macrura larvae	—	—	—	—	—	*(6)*	—	—	—
257	Decapoda larvae (Zoëa)	—	*160*	*80*	—	—	—	—	—	—
	Mollusca.									
258	Lamellibranchiata larvae	—	204 200	130 000	37 000	20 000	—	7 000	32 000	—
260	Limacina retroversa Flem. [44]	—	71 000	80 000	150 000	57 000	—	98 000	17 000	+
261	Gastropoda larvae [44]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Prochordata.									
262	Fritillaria borealis Lohm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
263	Oikopleura dioica Fol.	—	—	5 100	—	160	—	—	—	—
264	„ labradoriensis Lohm.	—	—	560	640	240	—	240	—	—
265	„ Juv.	—	—	—	640 [7]	—	—	—	—	—
266	Appendicularia spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pisces.									
267	Teleostei ova	—	320	—	*80*	—	*(160)*	—	—	*6*
268	„ larvae	—	*80*	—	—	—	—	—	—	*1*
	Incertae sedis.									
269	Ovum hispidum brachiolatum Moeb. [48]	—	—	—	—	*110 000* [8]	—	—	—	—
270	Fungella arctica Cleve [50]	—	—	—	—	3 400(?)	—	—	—	—
271	„Sternhaarstatoblast“ (Hensen) [49]	*320*	*20 000* [5]	—	*6 600*	—	—	—	—	—
272	Pterosperma Moebiusi Jörg.	160	×	24 000	—	—	—	—	×	—
274	Pterosphaera dictyon Jörg.	—	—	*(8 000)*	—	—	—	—	*(8 600)*	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,4	1,7	1,5	0,7	0,6	—	0,65	0,3	—

8	9			10			11		12	13	14	15	Laufende Nr.
Br. 0 [12]	440–350–100–0	Br. 440–0	Br. 0	210–75 15 0 [16]	Br. 210–0	Br. 0	56 0	Br. 0	Br. 0	47 0	31 0	24 0	
—		—		—	—	—	—	—					240
rr	—	*42*	*(132)*	—	*7*	*(56)*	—	*(42)*					242
—	—	—	—	—	—	—	—		—	—		—	244
—	—	—	—	—	—	—	—				—		245
—	160	—	—	—	—	—		—					246
—	—	—	—	—	—	—	—						247
—	—	—	—	—	—	—	—	—					248
—	—	—	—	—	—	—	—	—		—			249
—	—	—	—	—	—	—	—			—	—		250
—	—	—	—	—	—	—	—		*(1)*		—	—	251
—	—	—	—	—	—	—	—				—		252
—	—	—	—	—	—	—	—	*(15)*		—	—		253
—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—	254
—	—	—	—	—	—	—		—	*(8)*	—	—	—	255
—	—	—	—	—	—	—		*(14)*	—	—			256
—	—	—	—	—	—	—	—				—		257
—	95 000	—	—	×	—	—	140 000	—		56 000	4 000	×	258
—	190 000	*14* [15]		×	*21* [15]	*(460)* [15]	29 000	*(830)* [15]	—	20 000	4 000	80	260
—	—	—	—				1 000	—		—		—	261
—	320	—	—	—	—	—	—		—		480	—	262
—		—	—		*25*			—		80	—	—	263
—		—	—		—		—	—			—	—	264
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	265
—	240 [28]	—	—		—	—	—	—	—			—	266
r		—	*(1)*		*12*	*(100)*	—	*(200)*	*(220)*		—	*80*	267
—		—	—	—	×		—	*(> 2)*	*(230)*		*160*	—	268
—	—	—	—	—	—		—	—			*1 000*	—	269
—	—	—	—	—	—	—	—					—	270
—	—	—	—	—	—	—	—		—		—	—	271
—	12 000	—		×	—	—	3 400	—	—	—	—	—	272
—	*(14 000)*	—	—		—	—	*(6 700)*	—	—	*(20 000)*	—	—	274
—	0,65	—	—	> 0,4	—		1,1	—	—	1	0,5	0,7	

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE MASS.

Tabelle 1. **b) Mai 1906.** Anzahl der Organismen

Laufende Nr.	Station	1		2	3		4	5	6		7		
	Tiefe in m	40—0	Br. 0	45—0	71—0	Br. 70—0	81—0	60—0	96—0	Br. 96—0	245 75 5—0	Sch. 240—210	Br. 245—
	Chlorophyceae.												
1	Halosphaera viridis Schmitz	Ob. rr	—	Ob. rr	Ob. ×	—	Ob. ×	—	rr	—	rr	—	—
	Flagellata.												
3	Phaeocystis spec.	—	—	—	Ob. ×	—	(14 000 000[22] / 1 300 000 000)	(7 600 000[22] / 650 000 000)	(1 400 000[22] / 60 000 000)	—	—	—	
5	Dictyocha fibula Ehbg.	—	—	—	Ob. ×	—	—	(10 000)	—	—	—	—	—
6	Distephanus speculum (Ehbg.) Hkl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Peridiniales.												
7	Pyrocystis lunula Schütt	100 000[17]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Gymnodinien in leerer Copepodenhaut	—	—	—	—	—	—	360 000	80 000	—	—	—	—
10	Pyrophacus horologicum Stein	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
11	Ceratium fusus (Ehbg.) Dujard.	320 000	—	1 000 000	5 700 000	—	2 000 000	1 100 000	460 000	—	140 000	—	—
12	„ furca (Ehbg.) Cl. et L.	70 000	—	1 000 000	6 000 000	—	2 600 000	500 000	500 000	—	110 000	—	—
13	„ tripos f. lineata (Ehbg.) Lohmann	(10 000)	—	—	Ob. ×	—	—	(27 000)	(20 000)	—	(4 000)	—	—
14	„ tripos (O. F. Müll.) Nitzsch.	620 000	—	2 900 000	13 000 000	—	5 300 000	1 700 000	1 400 000	—	1 100 000	—	—
15	„ bucephalum Cleve	—	—	40 000	160 000	—	120 000	53 000	160 000	—	4 000	—	—
16	„ longipes (Bail.) Cleve[39]	340 000	—	6 500 000	17 000 000	—	2 500 000	1 800 000	1 300 000	—	970 000	—	—
17	„ macroceras Ehbg.	10 000	—	360 000	720 000	—	680 000	880 000	480 000	—	36 000	—	—
18	Gonyaulax polygramma Stein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	„ spinifera (Cl. et L.) Diesing	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	„ spec.	Ob. rr	—	(16 000)	(80 000)	—	(80 000)	(20 000)	—	—	—	—	—
21	Diplopsalis lenticula Bergh.	—	—	—	(40 000)	—	(40 000)	—	—	—	—	—	—
22	Peridinium punctulatum Pauls.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	„ conicum (Gran.) Ostf. et Schmidt	(50 000)	—	—	—	—	rr	(260 000)	(160 000)	—	(800)	—	—
24	„ crassipes O. Paulsen	(20 000)	—	—	(120 000)	—	(280 000)	(110 000)	(80 000)	—	(45 000)	—	—
25	„ pentagonum Gran.	—	—	—	Ob. rr	—	—	Ob. +	—	—	—	—	—
26	„ depressum Bail.	440 000	—	290 000	240 000	—	120 000	1 300 000	500 000	—	130 000	—	—
27	„ oceanicum Vanhöff.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	„ ovatum (Pouchet) Schütt	(420 000)	—	(48 000)	(100 000)	—	(120 000)	(1 400 000)	(3 100 000)	—	(13 000)	—	—
29	„ pyriforme Pauls.	—	—	—	—	—	rr	—	r	—	—	—	—
30	„ pallidum Ostf.	(20 000)	—	Ob. r	(40 000)	—	(80 000)	(20 000)	(160 000)	—	(14 000)	—	—
31	„ pellucidum (Bergh) Schütt												
32	„ spec. spec.	—	—	—	(60 000)	—	(40 000)	(200 000)	(220 000)	—	(4 000)	—	—
33	Dinophysis acuminata Cl. et L.	(20 000)	—	(48 000)	(180 000)	—	(560 000)[21]	rr	(20 000)	—	rr	—	—
34	„ norvegica Cl. et L.	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—	—
35	„ acuta Ehbg.	—	—	—	(360 000)	—	(520 000)[21]	(180 000)	(60 000)	—	(800)	—	—
36	„ rotundata Cl. et L.	Ob. rr	—	Ob. rr	(40 000)	—	(80 000)	(80 000)	—	—	—	—	—
37	Kugelige Peridineencyste[54]	—	—	—	(60 000)	—	—	(30 000)	(> 8 000)	—	—	—	—
38	Neue Cyste[54]	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	Andere Peridineencysten[42]	—	—	—	—	—	—	(160 000)	—	—	—	—	—
	Diatomeae.												
40	Paralia sulcata (Ehbg.) Cleve	—	—	rr	rr	—	rr	rr	×[8]	—	—	—	—
41	Stephanopyxis turris (Grev.) Ralfs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	Sceletonema costatum (Grev.) Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	Thalassiosira Nordenskiöldi Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	„ gravida Cleve	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	rr	—	—
45	„ kleine spec.[20]	—	—	—	—	—	(200 000)[20]	—	+	—	—	—	—
46	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	Coscinosira polychorda Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	Lauderia borealis Gran.	—	—	—	—	—	rr	Ob. ×	—	—	—	—	—
49	Guinardia flaccida (Castr.) Perag.	10 000	—	48 000	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
50	Hyalodiscus stelliger Bail.	(10 000)	—	(8 000)[3]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	Coscinodiscus excentricus Ehbg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	—	—
52	„ radiatus Ehbg.	40 000	—	8 000	rr	—	80 000	50 000	40 000	—	rr	—	—
53	„ subulliens Jörg. — centralis Ehbg.	—	—	rr	36 000	—	—	—	40 000	—	9 900	—	—
54	„ concinnus W. Sm.	22 000	—	24 000	67 000	×	180 000	23 000	29 000	—	2 200	—	—
55	„ stellaris Roper	—	—	—	8 900	—	—	—	8 900	—	—	—	—
56	„ spec.	(20 000)	—	—	—	—	—	—	—	—	(4 800)	—	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	1,1		1,6	3,6	—	6,0	2,4	2,3	—	0,6	—	—

Anmerkungen zu den Tabellen siehe S. 325—326.
Ergänzungen zu den Tabellen am Schluß.
Ob. = Oberfläche.

n der Wassersäule unter 1 qm und Brutnetzfänge [1]).

8		9		10		11		12		13		14	15	Laufende Nr.
320–100–0	Br. 320–0	410–100–20–5–0	Br. 405–0	210–50–5–0	Br. 210–0	55–0	Br. 55–0	29–0	Br. 29–0	50–0	Br. 50–0	31–0	28–0	
rr		rr	—	Ob.		–		—	–	–			Ob.	1
—							–	*(25 000 000)*[22])	—		–	–	–	3
	–	—				–					–	–		5
—	–		—	—		—	—				–	–		6
—				—	–	—	—	*4 000* [17])				*28 000* [17])	*20 000* [17])	7
4 000	—	21 000		–	—	32 000	—	40 000	—	110 000		44 000	44 000	8
—	–	—	—			rr	–	–		Ob.				10
82 000	—	*180 000*	—	*310 000*	—	*4 600 000*	–	*610 000*	—	*1 500 000*	—	*44 000* [19])	*62 000*	11
30 000	–	*96 000*	–	*280 000*	–	*6 400 000*		*360 000*	—	*1 400 000*	—	*1 600* [19])	*53 000*	12
—	—	rr	—	*(8 000)*		—		Ob. r						13
790 000	—	2 300 000	–	2 400 000	–	19 000 000	–	1 200 000	—	2 900 000		16 000 [19])	27 000	14
8 000	–	rr	–	56 000	–	1 300 000	–	24 000		80 000		1 200 [19])		15
1 100 000	—	1 700 000	—	1 900 000		21 000 000	–	1 800 000	—	6 700 000	–	64 000 [19])	80 000	16
8 000	—	20 000	–	240 000		2 600 000	—	310 000	–	890 000	—	1 600 [19])	4 800	17
–	—	—					–						Ob.	18
—				—	—				—	—	—			19
–	–	–	—	–	—	—		*(4 000)*		*(110 000)*			*(78 000)*	20
–	–	—	—	–	—	*(64 000)*	—		—	*(80 000)*			—	21
–	—		—	—	—		—	–		—	—		–	22
—	—	*(50 000)*		rr	—	*(96 000)*		rr		*(120 000)*	—		*(130 000)*	23
(41 000)	—	*(140 000)*		*(100 000)*	–	*(640 000)*	—	*(16 000)*	–	*(53 000)*	–	rr	—	24
—		12 000	—	2 000	—	32 000	—		—		–		–	25
210 000	–	260 000	—	250 000		1 300 000		230 000	–	680 000	—	8 000	44 000	26
—	—	—	—	—		—	—	—			—	—		27
(9 100)	—	*(120 000)*	—	*(36 000)*	—	*(1 300 000)*	—	*(88 000)*	—	*(110 000)*	–	*(4 000)*	*(1 800 000)*	28
–		—	—		—	—	—		–				—	29
(75 000)	—	*(70 000)*		*(70 000)*	—	*(16 000)*	—	*(24 000)*	—	*(80 000)*	—	rr	*(80 000)*	30
(560)	—	*(3 600)*	—	—	—	*(32 000)*	—	—		*(80 000)*		*(4 000)*	*(18 000)*	31
–	—	×	—	—	—	Ob. c	—	Ob. r	—	*(410 000)*	—	*(4 000)*	Ob.	32
—	–	—		—	—	*(770 000)*		*(48 000)*	–	*(490 000)*	–			33
(8 000)	–	*(34 000)*	–	*(24 000)*		*(260 000)*		*(18 000)*		*(210 000)*	–	*(4 000)*	Ob. ×	34
–	—	—	—			*(16 000)*	–	—		*(110 000)*	—	rr	*(18 000)*	35
—	—	—	–	—	—	*(80 000)*	—	—		*(110 000)*	—		*(36 000)*	36
–		8 000		–	—	—	—	3 200	–	–	—	r		37
—	—	*(2 000)*	—				—		–		—			38
×	–	—	–	*(16 000)*	–	—		*(24 000)*	—	*(800 000)*	—			39
—	–	—			—		—		—		—			40
—	–	*(8 000)*	–		—	—	—		—		—		—	41
—						—	—		—		—		—	42
—	—	—		—	—	rr	—	—	—		—			43
—				–		*(1 400 000)*	—	–	—	–	—		–	44
(2 200)	–	–		—	–	—	—	—	–		—	–	—	45
—	—	–	–	—	—		—		—		—	—	–	46
—	—	–	–	—	—	—	—	rr	—	*(80 000)*	—	–	–	47
—	—	—	—	—	—	*480 000*		*12 000*	—	*130 000*	—	—	*44 000*	48
—	—	*(5 400)*	—	—	—	rr	—	rr	—	—	—			49
rr	—	—	—		–	—	—	—	—	*130 000*	—		*53 000*	50
4 000	–	*2 000* [8])	—	*80* [8])		*48 000*	—	*20 000*	–	*27 000*	—	*140 000*	*170 000*	51
5 400	–	7 800	—	12 000	—	61 000	—	1 600	—	20 000	—	1 600	7 200	52
rr [10])	—	6 300	–	13 000	—	100 000	–	1 600	—	6 700	—	44 000	110 000	53
—	—	–		–		—	—	—	—	—	—	—		54
> *(1 700)*	—			rr	—	—	—	–	—	*(27 000)*	—	*(4 000)*	*(20 000)*	55
0,8	—	1,2	—	2,1	—	5,2	—	1,1	–	5,4	–	0,5	0,5	56

Laufende Nr.	Station	1		2	3		4	5	6		7		
	Tiefe in m	40—0	Br. 0	45—0	71—0	Br. 70—0	81—0	60—0	96—0	Br. 96—0	245—75 - 5—0	Sch. 240 — 210	Br. 245
57	Actinocyclus Ehrenbergi Ralfs	—	—	*8 000*	—	—	*60 000*(?)		*20 000*	—	*18 000*		
58	Actinoptychus undulatus (Bail.) Ralfs	—	—	*(16 000)*	*(40 000)*	—	—	*(27 000)*	*(20 000)*	—	*(5 200)*	—	—
59	Rhizosolenia Stolterfothi Perag.	—	—	Ob. r	—	—	rr	—	—	—	—	—	
60	„ Shrubsolei Cleve	—	—	*160 000*	*40 000*	—	*80 000*	*6 600 000*	*220 000*	—	—	—	
61	„ styliformis Brightw.	8 900	—	24 000	—	—	1 900 000	2 700 000	2 700 000	—	—	—	
62	„ hebetata Bail. f. hiemalis Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
63	„ mit lang. nadelförm. Fortsatz [37]	*840 000*	—	*320 000*	*40 000*	—	*2 200 000*	*1 600 000*	*640 000*	—	—	—	
64	„ alata Brightw.	—	—	40 000	Ob. r	—	—	Ob. ×	*200 000*	—	—	—	
65	Bacteriastrum varians Lauder.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
66	Chaetoceras atlanticum Cleve	—	—	—	—	—	rr	—	1 000 000	—	—	—	
67	„ densum Cleve	—	—	—	—	—	—	2 200 000[25]	130 000[25]	—	—	—	
68	„ convolutum Castr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
69	„ criophilum Castr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
70	„ boreale Bail.	—	—	3 600 000	—	—	600 000	×	×	—	26 000	—	
71	„ decipiens Cleve	rr	—	240 000	90 000	—	240 000	24 000 000[10]	56 000 000[9]	—	38 000[10]	—	
72	„ teres Cleve oder Weißflogi Schütt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
73	„ contortum Schütt	—	—	*(840 000)*[8](?)	—	—	rr	—	*(240 000)*	—	—	—	
74	„ didymum Ehbg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
75	„ constrictum Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
76	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	
77	„ Schütti Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
78	„ Willei Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
79	„ laciniosum Schütt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
80	„ breve Schütt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
81	„ diadema (Ehbg.) Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
82	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
83	„ curvisetum Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
84	„ debile Cleve	—	—	Ob. rr	—	—	—	*(380000000)*[24]	*(38000000)*[26]	—	—	—	
85	„ scolopendra Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
86	„ tortissimum Gran.	—	—	—	—	—	*(6300000)*(??)	× (?)[24]	—	—	—	—	
87	„ sociale Lauder.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
88	„ spec. spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
89	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
90	Eucampia zodiacus Ehbg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
91	Streptotheca thamensis Shrubsole	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
92	Cerataulina Bergoni Perag.	—	—	—	—	—	*(80 000)*	*(1 600 000)*	*(800 000)*	—	—	—	
93	Biddulphia aurita (Lyngb.) Bréb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*160 000*	—	
94	„ mobiliensis (Bail.) Gran.	—	—	16 000[8]	—	—	—	—	—	—	4 300	—	
95	„ sinensis Grev.	4 500	—	—	—	—	—	—	8 900	—	rr	—	
96	„ granulata Roper	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	
97	„ rhombus (Ehbg.) W. Sm.	—	—	*8 000*	—	—	—	—	—	—	*2 400*[8]	—	
98	„ favus (Ehbg.) v. Heurck	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	—	
99	Bellerochea malleus (Brightw.) v. Heurck	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
100	Lithodesmium undulatum Ehbg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
101	Ditylium Brightwelli (West.) Grun.	—	—	—	—	—	—	—	*40 000*	—	—	—	
102	Thalassiothrix longissima Cleve et Grun.	—	—	—	Ob. ×	—	—	*290 000*	—	—	—	—	
103	„ nitzschoides Grun.	—	—	—	*(200 000)*[8]	—	—	—	—	—	—	—	
104	Asterionella japonica Cleve	—	—	—	—	—	—	Ob. ×	*(160 000)*	—	—	—	
105	Achnantes taeniata Grun.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
106	Naviculaceen-Häufchen [3]	*(20 000)*	—	—	—	—	—	—	—	—	*(8 800)*	—	
107	„ frei	—	—	—	—	—	—	*(200 000)*	—	—	—	—	
108	Pleurosigma spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
109	Bacillaria paradoxa Gmel.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
110	Nitzschia seriata Cleve	—	—	—	—	—	—	—	*(120 000)*	—	—	—	
111	„ sp. parva in Phaeocystis	—	—	—	—	—	r	*(18 000 000)*	+	—	—	—	
	Protozoa.												
112	Globigerina bulloides d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	60 000	*50*[15]	—	—	
113	Raphidiophrys marina Ostf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
114	Chromyechinus borealis (Cleve)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
115	Actinomma Juv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
116	Echinomma trinacrium Hckl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
117	„ leptodermum Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	8 000	—	—	—	
118	Drymyomma elegans Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	1,1	—	1,6	3,6	—	6,0	2,4	2,3	—	0,6	—	

8		9		10		11		12		13		14	15	Laufende Nr.
320—100—0	Br. 320—0	410—100—20—5—0	Br. 405—0	210—50—5—0	Br. 210—0	55—0	Br. 55—0	29—0	Br. 29—0	50—0	Br. 50—0	31—0	28—0	
> 1 700	—	*6 000*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*8 900*	57
(1 100) [8]	—	×	—	—	—	—	—	—	—	*(160 000)*	—	—	*(8 900)*	58
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59
—	—	—	—	—	—	*2 200 000*	—	*36 000*	—	*1 600 000*	—	—	—	60
—	—	—	—	—	—	320 000	—	9 600	—	100 000	—	800	rr	61
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62
—	—	—	—	—	—	rr	—	*4 000*	—	*8 800 000*	—	Ob. ×	*4 800*	63
—	—	—	—	*16 000*	—	*1 900 000*	—	*4 000*	—	*800 000*	—	—	—	64
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65
—	—	1 600	—	—	—	—	—	—	—	2 400 000	—	—	—	66
—	—	250 000	—	—	—	rr	—	—	—	2 800 000	—	—	—	67
—	—	—	—	40 000 (?)	—	1 300 000 (?)	—	—	—	5 200 000	—	—	—	68
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
110 000 [10]	—	1 100 000 [10]	—	670 000	—	8 200 000	—	110 000	—	6 400 000	—	44 000	1 500 000	70
120 000 [10]	—	2 600 000 [10]	—	1 900 000	—	2 700 000	—	28 000	—	44 000 000	—	—	2 800 000	71
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 600 000	—	—	—	72
—	—	*(136 000)*	—	—	—	rr	—	—	—	*(80 000)*	—	—	—	73
—	—	48 000	—	20 000	—	—	—	—	—	1 600 000	—	—	—	74
—	—	12 000 [8]	—	88 000	—	—	—	—	—	35 000 000	—	—	—	75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78
—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	19 000 000	—	—	—	79
—	—	230 000	—	Ob. ×	—	—	—	—	—	6 800 000	—	—	—	80
—	—	24 000 [8]	—	—	—	—	—	—	—	24 000 000	—	—	—	81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(6 400 000)* [29]	—	—	—	82
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*4 000 000*	—	—	—	83
—	—	Ob. r	—	—	—	—	—	—	—	*(27 000 000)*	—	—	—	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86
—	—	—	—	—	—	*(1 500 000)*(?)	—	—	—	—	—	—	—	87
—	—	*(64 000)*	—	*(40 000)*	—	—	—	—	—	*(44 000 000)*	—	—	*(240 000)*	88
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr [8]	—	—	—	90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91
—	—	× (?)	—	—	—	*(32 000)*	—	*(4 000)*	—	*(130 000)*	—	—	—	92
4 600	—	*4 000*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93
1 100	—	7 200	—	—	—	—	—	—	—	27 000	—	—	2 400	94
1 400	—	7 600 [10]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 600	8 900 [10]	95
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*4 800*	97
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101
—	—	—	—	—	—	*480 000*	—	*12 000*	—	*210 000*	—	—	—	102
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(47 000 000)*	—	—	—	110
—	—	—	—	—	—	—	—	*(2 700 000)*	—	—	—	—	—	111
—	—	—	—	rr	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	112
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113
—	—	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115
—	—	160 (?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116
—	—	1 600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	117
—	—	480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118
0,8	—	1,2	—	2,1	—	5,2	—	1,1	—	5,4	—	0,5	0,5	

Laufende Nr.	Station	1		2	3		4	5	6		7		
	Tiefe in m	40–0	Br. 0	45–0	71–0	Br. 70–0	81–0	60–0	96–0	Br. 96–0	245–75–5–0	Sch. 240–210	Br. 245–
119	Hexacontium enthacanthum Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	„ pachydermum Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121	Phorticium pylonium Hckl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
122	Rhizoplegma boreale (Cleve) Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
123	Spumellaria indeterminata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
124	Acanthometra [40]	-		—	—		—	—	> 20 000	—	8 000	—	—
125	Acanthophracta [40]	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	-
126	Acantharia (weitere) [40]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
127	Amphimelissa setosa (Cleve) Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	r(?)	—	—	—	—
128	Dicyrtida	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
129	Plagiacantha arachnoides Cl. et L.	—	—	—	—	—	40 000	-			—	—	—
130	Nassellaria, klein	—	—	—	—		-	—	—	—	—	—	-
131	Phaeocolla pygmaea Borg.	—	—	—	—			—	*100 000*	—	*3 600*	—	
132	Challengeron diodon Hckl.	-	-	-			—	—	—	—	—	—	—
133	Protocystis tridens Hckl.	—	—	—	—			—	rr	—	—	—	—
134	Radiolaria spp. diversae	—	—	—	—	—	—	—	*(40 000)*	—	—	—	—
135	Sticholonche	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—
136	Noctiluca miliaris Surir.	2 400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
137	Cyttarocylis denticulata (Ehbg.)	—	—	—	—	—		—	*(26 000)*	—	*(1 900)*	—	-
138	„ „ var. cylindrica Jörg.	—	—	—	—	—		-			-	—	—
139	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	Ptychocylis urnula Cl. et L.	*(160 000)*	—	*(320 000)* [10]	*(480 000)*	—	—	*(54 000)*	*(60 000)*	—	—	—	—
141	Tintinnidium mucicola Cl. et L.	Ob. rr	—	—	—	—			-	—	—	—	-
142	Tintinnopsis beroidea Stein	*(20 000)* (?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
143	„ campanula (Ehbg.)	—	—	—	-			—	—	—	—	—	—
144	„ ventricosa (Cl. et L.) Dad. [41]	—	—	*(8 000)*	—	—		—	—	—	*(800)*	—	-
145	„ spp.	*(10 000)*	—	*(16 000)*	—	—		*(54 000)*	—	—	—	—	—
146	Tintinnus acuminatus Cl. et L.	—	—	—	—		-	—	—	—	—	—	-
147	Infusoria ectoparas. i. Copepod. [54]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Coelenterata.												
148	Sarsia sp.	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—
149	Obelia sp.	—	rr	13 000	rr	*11*	—	80	—	—	240	rr	*40*
150	Aglantha digitalis (O. F. Müll.)	720	*(150)*	—	1 000	—	—	—	—	—	—	—	—
151	Medusae craspedotae spp.	3 300	*(230)*	—		*132*	2 200	640	1 100	*350*	400	*(120)*	*40*
152	Eudoxia v. Diphyiden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(13)*	*20*
153	Siphonophoren (Diphyes?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
155	Arachnactis albida Sars	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—
156	„ Bournei Fowler	rr	—	160	—	—	—	3 200	960	rr	—	—	*10*
157	„ sp.	—	—	—	5 800	*(44)*	—	—	—	*(90)*	—	—	—
158	Actinien Larv.	—	—	—	—	—							
159	Pleurobrachia pileus Flem. [51]	—	—	—	—	—							
160	Ctenophora [51]	×	—	—	×	×	—	×	×	—	×	—	×
	Echinodermata.												
161	Bipinnaria	560	—	—	—	—	880	960	rr	—	480	—	—
162	Luidia-Larv.	—	—	—	—	—		—	—	—	—	*(1)*	*1*
163	Ophiopluteus	×	—	—	—	×	7 400	2 000	2 400	×	3 600	*(1400)*	*(600)*
164	Ophiuridae Juv.	—	—	—	*80*	—		—	160	*35*	—	*(60)*	*7*
165	Echinopluteus	3 600	—	—	—	×	1 800	51 000	31 000	×	1 600	*(1900)*	*(920)*
167	Echinodermata larvae	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
	Vermes.												
169	„Pilidium“ larvae	rr	—	—	—	—		—	rr	—	—	—	—
170	Nematodes	—	—	—	—	—	—						
171	Krohnia hamata (Möb.)	—	—	—	—	—		—	—	—	—	rr	—
172	Sagitta bipunctata Quoy et Gaim.	160	*(88)*	1 200	2 800	*(440)*	2 200	80	480	*(90)*	160	*(260)*	*(120)*
173	„ spec.	—	—	—	—	—	—						
174	Sagitta-ova	—	—	—	Ob. ×	—	Ob. >	—	—	—	—	—	—
175	Actinotrocha larv.	1 200	—	—	4 800	—	—	4 900	rr	—	—	—	—
176	Mitraria larv.	—	—	—	100 000	—	5 500	46 000	4 800	—	720	rr	—
177	Terebella larv.	—	—	—	2 200	*1900*	—	160	—	*10*	—	*(580)*	*40*
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	1,1	—	1,6	3,6	—	6,0	2,4	2,3	—	0,6	—	—

8		9		10		11		12		13		14	15	Laufende Nr.
320—100—0	Br. 320—0	410—100—20 5—0	Br. 405 0	210—50—5 -0	Br. 210 0	55—0	Br. 55 0	29—0	Br. 29 0	50—0	Br. 50 0	31—0	28—0	
—	—	*1 100*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	119
—	—	*160*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120
—	—	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121
—	—	5 800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	123
—	—	6 000	—	—	*20*[15]	—	—	—	—	—	—	—	—	124
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	126
—	—	*160*(?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	127
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128
—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	129
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130
rr	—	*24 000*	—	—	—	*8 000*	—	—	—	—	—	—	—	131
—	—	*(12 000)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	132
—	—	*(960)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	133
—	—	*(13 000)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134
—	—	*12 000*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135
—	—	80	—	—	—	—	—	6 400	—	80 000	—	—	29 000	136
—	—	*(4 000)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137
—	—	—	—	*(2 000)*	—	*(16 000)*	—	—	—	—	—	—	—	138
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139
—	—	*(800)*	—	—	—	—	—	*(16 000)*	—	Ob. ×	—	—	*(18 000)*	140
—	—	—	—	—	—	—	—	Ob. ×	—	—	—	—	—	141
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(20 000)*(?)	142
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	143
(560)[8])	—	—	—	—	—	*(16 000)*	—	—	—	—	—	—	—	144
—	—	—	—	—	—	—	—	*(8 000)*	—	—	—	—	—	145
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	147
—	—	Ob. ×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	148
160	—	240	*190*	—	*10*	—	—	80	—	r	*1*	160	80	149
—	—	*80*	—	—	—	rr	—	—	—	rr	—	—	—	150
80	—	960	*270*	2 500	*110*	560	*300*	640	*110*	1 400	*860*	—	4 800	151
—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	152
—	*20*	—	rr	—	*1*	—	—	—	—	—	—	—	—	153
—	—	—	×(?)	—	×(?)	—	—	—	—	—	—	—	—	155
—	rr	—	*20*	—	—	—	—	—	—	—	*(120)*	800	320	156
—	—	160	*190*	—	*200*	5 900	*(630)*	720	*(60)*	7 700	—	—	—	157
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	158
—	—	*80*	*1*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	159
×	—	—	—	×	×	×	—	×	r	×	×	× [4])	7 200 [30])	160
2 200	—	420	rr	—	—	18 000	*(200)*	2 400	—	2 400	—	8 000	8 600	161
—	rr	—	*1*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	162
3 500	*(50)*	3 800	*(360)*	320	*(560)*	3 500	*(200)*	800	*(40)*	4 800	×	—	3 800	163
—	rr	80	*20*	—	*40*	80	r	—	*20*	—	*10*	—	—	164
1 100	*(67)*	880	*(160)*	2 100	*5500*	82 000	*(3800)*	1 600	*(160)*	50 000	×	—	29 000	165
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	167
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	169
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170
—	r	—	*40*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	171
160	*(60)*	160	*(50)*	—	*(330)*	480	*(100)*	800	*(20)*	880	*(120)*	—	240	172
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	173
—	—	—	—	—	—	—	—	Ob. ×	—	—	—	Ob. ×	Ob. ×	174
—	—	—	—	—	—	rr	—	rr	—	rr	—	—	—	175
2 200	—	5 400	*(320)*	r	*(80)*	3 500	rr	800	—	19 000	—	—	—	176
—	*10*	—	*10*	—	*230*	—	*100*	1 600	*(10)*	—	—	—	480	177
0,8	—	1,2	—	2,1	—	5,2	—	1,1	—	5,4	—	0,5	0,5	

Laufende Nr.	Station	1		2	3		4	5	6		7		
	Tiefe in m	40—0	Br. 0	45—0	71—0	Br. 70—0	81—0	60—0	96—0	Br. 96—0	245—75 5—0	S.h. 240 210	Br. 245—0
178	Pectinaria larva	—	—	—	—	—	—	—	rr	*10*			—
179	Polychaet. L., klein, i. Gehäuse[53]	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
180	Lovensche Larve	—	—	—	—	—	—	—	Ob. ×	—			
181	Tomopteris helgolandica Greeff	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—
184	Polychaetae larvae	4 800	—	6 600	960	—	44 000	960	8 800	rr	160	*(80)*	*260*
185	Anuraea sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
186	Synchaeta sp.	50 000	—	—	—	—	—	—	—	—			
187	Cyphonautes	rr	*(130)*	960	—	—	—	—	rr	—	80	—	rr
	Crustacea.												
188	Cirripedia larvae: Nauplius	—	—	—	—	—	—	2 400	> 2 400	—	800		
189	„ „ Cypris	—	—	—	—	—	—	—	rr	—			—
190	Calanus finmarchicus (Gunn.)[46]	6 000	*(6700)*	6 700[19]	2 900	*1300*	18 000	11 000	48 000[19]	*6500*	5 700	*(24000)*	*7800*
191	„ hyperboreus Kröyer	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	*(360)*	*80*
192	Chiridius armatus (Boeck)	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
193	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	*20*		—	—
194	Euchaeta norvegica Boeck	—	—	—	—	—	—	—	—	—		*(360)*	*160*
196	Paracalanus parvus (Claus)	4 800	—	—	4 800	—	7 400	—	—	—			—
197	Pseudocalanus elongatus Boeck	18 000	*(260)*	100 000	41 000	*(730)*	7 400	960	17 000	*(300)*	3 500	*(680)*	*(80)*
198	Rhinocalanus nasutus Giesbr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
199	Calanida sp. parv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
200	Centropages hamatus (Lilljeb.)	r	*(400)*	3 800	9 600	*(530)*	—	480	rr	*(80)*	80	*(80)*	*(100)*
201	„ typicus Kröyer	—	*(130)*	—	—	—	—	—	—	—		—	
202	„ ova[47]	*10 000* (?)	—	r	*16 000*	—	—	*180 000*	—	—	800 ?	—	—
203	Heterorhabdus norvegicus (Boeck)	—	—	—	—	—	—	—	—	—		*(40)*	—
204	Isias clavipes Boeck	—	—	—	—	—	—	Ob. +	—	—			—
205	Metridia longa (Lubb.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—		*(120)*	*80*
206	„ lucens Boeck	—	—	—	—	*50*	—	80	8 600	*1300*		*(1200)*	*260*
207	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	—	
208	Temora longicornis (O. F. Müll.)	23 000	*(4900)*	110 000[4]	53 000	*(260)*	26 000	13 000	2 900	*(500)*	2 100	*(80)*	*(400)*
209	Candacia armata Boeck	—	—	—	—	—	—	—	—	rr			
210	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(40)*	
211	Acartia bifilosa (Giesbr.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
212	„ Clausi Giesbr.	11 000	—	—	Ob. ×	—	Ob. ×	—	—	*(60)*	80	—	
213	„ longiremis Lilljeb.	—	—	2 900	—	*(50)*	880	—	2 400	*(20)*	640	*(40)*	*(160)*
214	„ Juv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 100	—	
215	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
216	Anamalocera Patersoni Templt.	—	—	Ob. rr	—	Ob. ×[14]	Ob. ×	80[14]	rr[14]	*40*[14]	80[14]	*(160)*[14]	*(80)*
217	„ Nauplius	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160	—	
218	Cyclopina littoralis (Brady)	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	
219	Oithona nana Giesbr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
220	„ plumifera Baird.	—	—	—	—	*(25)*	—	—	2 400	*(180)*	—	*(40)*	*(20)*
221	„ similis Claus	16 000	—	140 000	110 000	—	120 000	53 000	150 000	—	21 000	—	
222	„ sacculae c. ov.[43]	8 400 100 000	—	48 000 380 000	44 000 580 000	—	8 900 89 000	10 000 150 000	12 000 140 000	—	5 000 42 000	—	
223	Euterpe acutifrons (Dana)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
224	Microsetella norvegica (Boeck)	—	—	—	—	—	—	4 900	54 000	—	rr	—	
225	Harpacticidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
226	Corycaeus anglicus Lubb.	—	—	—	960	—	—	—	—	—	960	—	
227	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
228	Oncaea conifera Giesbr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
229	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
230	Copepoda ova	*260 000*	—	*270 000*[18]	*480 000*	—	*200 000*	rr	*160 000*	—	*12 000*	—	
231	„ Nauplii	*540 000*	—	*1 200 000*	*1 100 000*	—	*1 600 000*	*700 000*	*640 000*	—	*93 000*	—	
232	„ Juvenes[45]	48 000	—	140 000	110 000	—	71 000	15 000	27 000	—	16 000	—	
233	Conchoecia borealis G. O. Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
234	„ elegans G. O. Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	*(170)*	
235	„ obtusata G. O. Sars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(13)*	
236	„ Juvenes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
237	Evadne Nordmanni Loven	r	*(250)*	—	80	×	—	20 000	14 000	×	4 200[52]	×	
238	Podon Leuckarti G. O. Sars	—	—	—	—	—	—	1 900	6 800	×	240	×	
239	Apherusa Clevei G. O. Sars	—	—	400	—	*1*	—	—	—	*1*	—	—	
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	1,1	—	1,6	3,6	—	6,0	2,4	2,3	—	0,6		

8		9		10		11		12		13		14	15	Laufende Nr.
320–100–0	Br. 320–0	410–100–20–5–0	Br. 405–0	210–50–5–0	Br. 210–0	55–0	Br. 55–0	29–0	Br. 29–0	50–0	Br. 50–0	31–0	28–0	
—	—	—	—	—	—	80	r	—	*3*	*80*	*1*	—	—	178
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	179
—	—	—	—	—	—	—	—	Ob.	—	—	—	—	—	180
—	—	—	*3*	—	*1*	—	—	—	*1*	—	—	—	—	181
240	rr	14 000	rr	> 1 600	r	4 200	—	6 400	×	1 900	—	800	3 800	184
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185
—	—	—	—	—	—	16 000	—	8 000	—	50 000	—	—	71 000	186
3 400	r	9 300	*(40)*[15]	—	*(40)*[15]	—	rr	1 600	—	r	—	—	—	187
2 300	—	18 000	×	2 400	×	3 500	×	—	×	20 000	—	—	2 900	188
80	—	240	×	80	×	rr	×	1 600	×	—	—	400	—	189
22 000	*13000*	13 000	*9600*	18 000	*17000*	41 000	*17000*	5 000	*2600*	6 900	*2500*	960	960	190
—	*160*	80	*40*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	191
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	192
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	193
160	*210*	160	*240*	—	*30*	—	—	—	—	—	—	—	—	194
—	—	—	—	2 600	—	—	—	rr	—	1 900	—	—	—	196
22 000	×	28 000	*(1800)*	6 600	*(680)*	3 800	*(320)*	8 000	*(600)*	11 000	*(200)*	800	4 800	197
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	198
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	199
—	×	1 100	*(40)*	—	*(40)*	—	rr	1 000	*(220)*	1 800	*(140)*	160	960	200
—	—	—	—	—	—	—	—	Ob. r	*(50)*	—	—	—	—	201
—	—	—	—	—	—	—	—	20 000 (?)	–	160 000	—	—	—	202
—	—	—	*40*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	203
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	204
—	—	160	*20*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	205
—	*340*	160	*540*	720	*1600*	2 100	*450*	80[14]	*90*	—	*40*	—	—	206
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	207
2 300[4]	—	51 000	*(360)*	400	*(80)*	> 1 300	*(120)*	16 000[4]	*(940)*	41 000[4]	*(540)*	45 000	38 000[4]	208
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	209
—	—	—	rr	—	*10*	—	—	—	—	—	—	—	—	210
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	211
—	—	—	—	—	—	rr	—	4 000	*(280)*	960	—	9 600	9 600	212
—	—	4 900	*(160)*	1 100	*(80)*	7 000	*(120)*	1 600	*(40)*	960	*(60)*	1 600	—	213
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	7 200	214
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	215
—	*40*	—	—	—	—	Ob. c	*170*	Ob. ×	—	—	*30*[14]	—	—	216
—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	217
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	218
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	219
—	*(20)*	4 400	*(200)*	—	*(320)*	—	*(80)*	rr	×	—	—	—	—	220
14 000	—	84 000	—	24 000	—	180 000	—	61 000	—	150 000	—	77 000	9 600	221
3 400/30 000	—	32 000/300 000	—	880/6 200	—	39 000/430 000	—	13 000/180 000	—	22 000[34]	—	rr	2 400/31 000	222
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	223
2 500	—	3 200	—	2 000	—	14 000	—	1 600	—	—	—	—	—	224
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	226
—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	227
—	—	3 800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	228
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	229
81 000[18]	—	*88 000*	—	*20 000*	—	*16 000*[18]	—	*92 000*	—	*730 000*	—	*180 000*	*260 000*	230
110 000	—	*660 000*	—	*170 000*	—	*620 000*	—	*620 000*	—	*1 400 000*	—	*260 000*	*250 000*	231
24 000	—	200 000	—	33 000	—	43 000	—	27 000	—	46 000	—	42 000	79 000	232
—	rr	—	*10*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	233
—	*200*	160	*60*	—	*10*	—	—	—	—	—	—	—	—	234
—	*30*	—	*(30)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	235
—	—	560		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	236
2 200	×	11 000	×	48 000[52]	×	85 000	×	6 400	×	2 400	×	8 000	1 900	237
160	×	3 100	×	1 800[52]	×	14 000	×	2 400	×	1 900	×	1 600	—	238
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*13*	—	—	239
0,8	—	1,2	—	2,1	—	5,2	—	1,1	—	5,4	—	0,5	0,5	

Laufende Nr.	Station	1		2	3		4	5	6		7		
	Tiefe in m	40—0	Br. 0	45—0	71—0	Br. 70—0	81—0	60—0	96—0	Br. 96—0	245–75—5–0	Sch. 240—210	Br. 245–0
240	Hyperiden	—	-	—	—	—	—	—	*80*	—	-	—	—
242	Parathemisto oblivia (Kröyer)	—	*(11)*	—	—	-	—	—	—	*3*	—	*(40)*	*1*
244	Caprellidae	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
245	Amphipoda spp.	-	—	—	—	*2*	—	—	—	—	—	—	—
246	Bopyrus larvae	—	—	—	-	—	—	—	—	rr	—	-	—
247	Pseudocuma cercaria (v. Bened.)	—	—	—	*80*	*1*	—	—	—	—	—	—	—
248	Cumacea spp.	—	—	-	-	—	—	—	—	—	—	—	—
249	Boreophausia Raschi (Sars)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(4)*	—
250	Euphausidae larvae	—	—	-	—	—	—	—	×	/	640[35])	/[35])	/[35])
251	Macropsis Slabberi (v. Bened.)	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—
252	Mysis ornata G. O. Sars	—	—	—	—	*7*	-	—	—	—	—	—	—
253	„ vulgaris J. V. Thomps.	—	—	-	—	—	—	—	—	—	-	—	—
254	Nyctiphanes norvegicus (Sars)	—	—	-	-	—	—	—	—	—	—	rr	—
255	Schizopoda spp.	—	—	-	-	—	—	—	—	—	—	—	—
256	Decapoda-Macrura larvae	—	—	-	*80*	*7*	—	*80*	6 200[35])	*1100*[35])	×[35])	*(880)*[35])	*157*[35])
257	Decapoda larvae (Zoëa)	—	—	—	—	—	-	—		*3*	—	rr	—
	Mollusca.												
258	Lamellibranchiata larvae	27 000	—	32 000	150 000	—	180 000	70 000	120 000	—	16 000	—	—
260	Limacina retroversa Flem.[44])	—	*(200)*[15])	Ob. ×	9 600	*25*[15])	44 000	—	20 000	*80*[15])	240	*(40)*[15])	*60*[15])
261	Gastropoda larvae[44])	rr	—	—	—	—	—	—	80	rr	—	—	—
	Prochordata.												
262	Fritillaria borealis Lohm.	—	—	—	—	—	—	Ob. rr	> 8 000	—	—	—	—
263	Oikopleura dioica Fol.	—	—	—	—	*50*	—	2 400	46 000	-	480	-	-
264	„ labradoriensis Lohm.	—	—	—	1 900	*650*	8 800[23])		r	*140*	—	*(40)*	*30*
265	„ Juv.	—	—		-	—	—	—	—	—	880	—	—
266	Appendicularia spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pisces.												
267	Teleostei ova	—	*(230)*	Ob. /	—	*11*	-	*80*	—	*13*	—	*(13)*	*6*
268	„ larvae	—	—	*80*	—	*1*	—	—	—	*5*	—	*(3)*	—
	Incertae sedis.												
269	Ovum hispidum brachiolatum Moeb.[48])	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
270	Fungella arctica Cleve[50])	—	—	—	—	—	40 000	—	—	—	—	—	—
271	„Sternhaarstatoblast“ (Hensen)[49])	—	—	-	—,	—	—	—	—	-	*400*	—	—
272	Pterosperma Moebiusi Jörg.	—	—	-	—	—	-	—	rr	—	—	—	—
274	Pterosphaera dictyon Jörg.	—		rr	*(8 900)*	—	Ob. rr	—		—	*(2 000)*	—	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	1,1	—	1,6	3,6	—	6,0	2,4	2,3	—	0,6	—	—

8		9		10		11		12		13		14	15	Laufende Nr.
320—100—0	Br. 320—0	410—100—20—5—0	Br. 405—0	210—50—5—0	Br. 210—0	55—0	Br. 55—0	29—0	Br. 29—0	50—0	Br. 50—0	31—0	28—0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	240
—	*40*	—	*5*	—	*7*	—	—	—	*1*	—	*1*	—	—	242
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	244
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	245
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	246
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	247
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	248
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	249
2 600[35])	*180*[35])	1 600[35])	*170*[35])	800	*430*	*80*	×	—	—	—	—	—	—	250
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	251
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	252
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	253
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	254
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	255
—	—	—	×	*80*	×	—	*25*	*80*	*6*	80	*23*	*80*	—	256
—	—	—	—	—	*40*	—	*5*	—	*2*	160	*40*	—	—	257
25 000	—	67 000	—	9 800	—	64 000	—	6 400	—	20 000	—	16 000	62 000	258
rr	*67*[15]	10 000	*80*[15])	640	r[15])	—	*40*[15])	rr	—	27 000	—		—	260
—	*20*[15])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	261
—	—	4 200	×	—	—	—	—	—	—	7 200	—	—	17 000	262
2 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	263
—	—	—	*60*	—	—	80	rr	—	—	75 000[7])	*540*[15])	—	—	264
800	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	Ob. ×	265
—	—	4 400[28])	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	266
—	*1*	*80*	*10*	—	*26*	*240*	*30*	—	*4*	—	*16*	*80*	*80*	267
—	—	—	*10*	—	*4*	*160*	*5*	—	*5*	—	*4*	—	—	268
—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	269
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18 000	270
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	271
—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 600	—	272
rr	—	rr	—	Ob. ×	—	—	—	Ob. ×	—	—	—	—	—	274
0,8	—	1,2	—	2,1	—	5,2	—	1,1	—	5,4	—	0,5	0,5	

Tabelle 2. **a) Februar 1906.** Anzahl der Organismen in verschiedenen Tiefen für 1 cbm Wasser berechnet (Schließnetzfänge).

Laufende Nr.	Station	6		9			10		
	Tiefe in m	95—75	75—0	440—350	350—100	100—0	210—75	75—15[36])	15—0
	Chlorophyceae.								
1	Halosphaera viridis Schmitz	rr	—	—	—	—	—	—	—
	Flagellata.								
3	Phaeocystis spec.	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Dictyocha fibula Ehbg.	—	—	—	×	—	*(15)*	—	*(530)*
6	Distephanus speculum (Ehbg.) Hkl.	—	*(110)*	—	—	—	*(6)*	—	r
	Peridiniales.								
7	Pyrocystis lunula Schütt	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Gymnodinien in leerer Copepodenhaut	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Pyrophacus horologicum Stein	—	—	—	*2*	—	—	—	—
11	Ceratium fusus (Ehbg.) Dujard.	*1 500*	*6 200*	*160*	*360*	*4 900*	*860*	—	*8 700*
12	„ furca (Ehbg.) Cl. et L.	*880*	*4 800*	*220*	*410*	*9 000*	*444*	—	*43 000*
13	„ tripos f. lineata (Ehbg.) Lohmann	—	r	—	—	—	rr	—	rr
14	„ tripos (O. F. Müll.) Nitzsch.	3 500	11 000	1 300	1 600	20 000	2 600	—	31 000
15	„ bucephalum Cleve	230	1 100	180	150	1 100	100	—	2 400
16	„ longipes (Bail.) Cleve[39])	1 500	3 800	480	490	8 800	980	—	9 900
17	„ macroceras Ehbg.	1 400	3 700	440	870	2 200	460	—	5 100
18	Gonyaulax polygramma Stein	—	—	—	—	*(50)* (?)	—	—	—
19	„ spinifera (Cl. et L.) Diesing	—	rr	—	—	—	—	—	—
20	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Diplopsalis lenticula Bergh.	—	*(46)*	*(20)*	*(22)*	*(62)*	*(44)*	—	*(270)*
22	Peridinium punctulatum Pauls.	—	—	—	—	—	—	—	—
23	„ conicum (Gran.) Ostf. et Schmidt	—	*(15)*	—	×	*(100)*	*(60)*	—	*(130)*
24	„ crassipes O. Paulsen	*(540)*	*(1 400)*	*(220)*	*(600)*	*(2 200)*	*(420)*	—	*(4 800)*
25	„ pentagonum Gran.	—	—	—	—	—	100	—	3 700
26	„ depressum Bail.	460	960	180	570	1 100	240	—	2 900
27	„ oceanicum Vanhöff.	—	*15*	—	—	—	—	—	—
28	„ ovatum (Pouchet) Schütt	*(32)*	*(46)*	—	*(58)*	*(350)*	*(60)*	—	*(1 300)*
29	„ pyriforme Pauls.	—	—	—	—	—	—	—	—
30	„ pallidum Ostf.	*(56)*	*(53)*	×	*(44)*	—	—	—	×
31	„ pellucidum (Bergh.) Schütt					—	—	—	
32	„ spec. spec.	—	rr	—	—	—	*(15)*	—	*(1 200)*
33	Dinophysis acuminata Cl. et L.	—	—	—	—	—	—	—	—
34	„ norvegica Cl. et L.	—	—	—	—	—	—	—	—
35	„ acuta Ehbg.	*(44)*	rr	—	—	*(150)*	*(30)*	—	*(400)*
36	„ rotundata Cl. et L.	—	—	—	—	—	—	—	—
37	Kugelige Peridineencyste[54])	*(32)*	*(92)*	—	—	*(100)*	*(15)*	—	*(270)*
38	Neue Cyste[54])	—	—	—	×	—	—	—	—
39	Andere Peridineencysten[42])	*(32)*	*(15)*	—	—	—	rr	—	—
	Diatomeae.								
40	Paralia sulcata (Ehbg.) Cleve	—	*(240)*	*(140)*	×	×	*(350)*	—	*(1 600)*
41	Stephanopyxis turris (Grev.) Ralfs	—	—	*7*	—	—	*24*	—	*1 300*
42	Sceletonema costatum (Grev.) Cleve	—	—	—	—	*(350)*	—	—	*(1 100)*
43	Thalassiosira Nordenskiöldi Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—
44	„ gravida Cleve	—	rr	—	—	—	—	—	rr
45	„ kleine spec.[20])	—	—	—	—	—	—	—	—
46	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—
47	Coscinosira polychorda Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—
48	Lauderia borealis Gran.	—	rr	×	*(14)*	×	*(120)*	—	*(2 500)*
49	Guinardia flaccida (Castr.) Perag.	—	rr	*44*	*150*	×	*100*	—	*2 500*
50	Hyalodiscus stelliger Bail.	*(44)*	*(15)*	*(31)*	*(36)*	×	*(100)*	—	*(930)*
51	Coscinodiscus excentricus Ehbg.	*84*	*120*	—	×	*280*	*190*	—	*130*
52	„ radiatus Ehbg.	*340*	*670*	*500*	*550*	*500*	*440*	—	*2 700*
53	„ subulliens Jörg. — centralis Ehbg.	320	400	550	720	390	56	—	240
54	„ concinnus W. Sm.	120	89	37	25	260	62	—	430
55	„ stellaris Roper	120	790	—	—	460	6	—	270
56	„ spec.	*(32)*	—	—	—	—	*(44)*	—	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,1	0,55	0,1	0,2	0,35	0,1	?	0,3

Anmerkungen zu den Tabellen siehe S. 325—326.
Ergänzungen zu den Tabellen am Schluß.

Tabelle 2. **b) Mai 1906.** Anzahl der Organismen in verschiedenen Tiefen für 1 cbm Wasser berechnet (Schließnetzfänge).

3	7			8			9				10			Laufende Nr.
5—0	245—75	75—5	5—0	320—100	100—0	10—0	410—100	100—20	20—5	5—0	210—50	50—5	5—0	
rr	—	rr	rr	—	—	rr	—	—	rr	—	—	—	rr	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
—	—	—	—	—	40	—	3	—	—	4 000	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
140 000	*9*	*230*	*25 000*[32])	*11*[33])	*800*	*3 200*	*26*[33])	*100*[33])	*4 800*	*18 000*	*55*[33])	*2 100*	*42 000*	11
190 000[32])	*5*	*510*	*15 000*[32])	*11*[33])	*280*	*4 000*	*13*[33])	*50*	*2 700*	*9 600*	*25*[33])	*2 500*	*32 000*	12
(2 000)	—	—	*(800)*	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—	*(1 600)*	13
450 000[32])	24	2 700	180 000[32])	62[33])	7 800	41 000	140[33])	330[33])	43 000	320 000	230[33])	20 000	300 000	14
6 000	—	57	—	—	80	800	—	rr	—	—	—	530	6 400	15
400 000[32])	38	2 000	160 000[32])	44[33])	11 000	48 000	250[33])	400[33])	41 000	200 000	240[33])	11 000	270 000	16
40 000	—	170	4 800	—	80	1 600	6[33])	25[33])	1 100	r	25[33])	2 300	27 000	17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	19
(5 000)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
—	*(5)*	—	—	—	—	*(1 600)*	*(6)*[33])	—	r	*(9 600)*	rr[33])	—	—	23
(4 000)	*(5)*	*(110)*	*(7 200)*	*(3)*[33])	*(400)*	*(3 200)*	*(13)*[33])	—	*(4 300)*	*(14 000)*	*(5)*[33])	*(800)*	*(13 000)*	24
—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	1 600	—	44	—	25
14 000	14	740	16 000	23[33])	2 000	27 000	19[33])	730	7 500	16 000	45[33])	3 700	16 000	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
(1 000)	*(28)*	*(110)*	—	*(5)*[33])	*(80)*	*(1 600)*	*(200)*[33])	*(730)*	rr	—	*(60)*[33])	*(490)*	*(> 800)*	28
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
—	*(9)*	*(110)*	*(800)*	*(16)*[33])	*(720)*	*(10 000)*	*(39)*[33])	*(330)*	*(1 600)*	*(1 600)*	rr[33])	*(840)*	*(6 400)*	30
—	—	—	*(800)*	*(3)*[33])	—	—	*(5)*[33])	*(25)*	—	—	—	—	—	31
(2 000)	—	—	—	—	—	—	rr[33])	—	—	—	—	—	—	32
(6 000)	rr	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34
(6 000)	*(5)*	—	—	—	*(80)*	—	rr[33])	*(25)*	*(1 600)*	*(1 600)*	—	—	*(4 800)*	35
(1 000)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36
(4 000)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
—	—	—	—	—	—	—	—	—	530	—	—	—	—	38
—	—	—	—	—	—	—	—	*(25)*	—	—	—	—	—	39
—	—	—	—	r[8])	—	—	—	—	—	—	*(100)*	—	—	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41
—	—	—	—	—	—	—	*(26)*	—	—	—	—	—	—	42
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43
—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
—	—	—	—	*(10)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
—	—	—	—	—	—	—	*(3)*	*(7)*	*(270)*	—	—	—	—	50
—	*5*	—	—	rr[8])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51
—	—	—	rr	*18*[10])	—	—	*6*[8])	—	—	—	*< 1*[8])	—	—	52
240	5	110	220	4[8])	46	2 000	14[8])	14	—	460	1[8])	140	1 200	53
1 200	—	15	220	rr[8])	rr	rr	8	3	120	380	—	150	1 200	54
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
(3 000)	*(28)*	—	—	*(8)*[8])	r	—	—	—	r	—	rr[8])	—	—	56
0,6	0,06	0,3	0,2	0,08	0,7	0,95(!)	0,08	0,1	0,45	0,55	0,1	0,7	1,25	

Laufende Nr.	Station	6		9			10		
	Tiefe in m	95—75	75—0	440—350	350—100	100—0	210—75	75—15[33]	15—0
57	Actinocyclus Ehrenbergi Ralfs	—	rr	*500*	*550*	*460*	*230*	—	*1 600*
58	Actinoptychus undulatus (Bail.) Ralfs	*(310)*	*(53)*	*(62)*	*(150)*	*(150)*	*(180)*	—	*(800)*
59	Rhizosolenia Stolterfothi Perag.	—	—	—	—	—	—	—	—
60	„ Shrubsolei Cleve	*600*	*480*	×	—	*100*	*15*	—	*2 900*
61	„ styliformis Brightw.	230 [9]	230	50	×	31	210	—	1 900
62	„ hebetata Bail. f. hiemalis Gran.	*28*	*110*	—	—	—	—	—	—
63	„ mit lang. nadelförm. Fortsatz [37]	*520*	*210*	*12*	*29*	*850*	*12*	—	*3 700*
64	„ alata Brightw.	—	*210*	—	*14*	×	*130*	—	*1 100*
65	Bacteriastrum varians Lauder.	—	—	—	—	—	—	—	—
66	Chaetoceras atlanticum Cleve	2 800	10 000	1 600	720	1 000	920 [10]	—	2 800
67	„ densum Cleve	—	—	—	—	430	—	—	—
68	„ convolutum Castr.	—	} 110	} 20	—	—	—	—	r
69	„ criophilum Castr.	—			—	—	—	—	—
70	„ boreale Bail.	950 [9]	350	440	220	2 600	670	—	2 100
71	„ decipiens Cleve	26 000	63 000	2 200	440	4 200	1 700	—	5 500
72	„ teres Cleve oder Weißflogi Schütt	—	—	—	×	230	—	—	450
73	„ contortum Schütt	—	—	—	—	—	*(150)*	—	—
74	„ didymum Ehbg.	—	—	—	—	250	160	—	4 000
75	„ constrictum Gran.	1 200	3 100	×	14	3 600	—	—	17 000
76	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	—	—	—	—
77	„ Schütti Cleve	—	850	—	—	200	360	—	2 500
78	„ Willei Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—
79	„ laciniosum Schütt	—	—	—	—	200	—	—	1 900
80	„ breve Schütt	—	—	—	—	400 [5]	—	—	—
81	„ diadema (Ehbg.) Gran.	—	270	—	58	2 800	rr	—	—
82	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	—	—	—	—
83	„ curvisetum Cleve	*500*	—	*240*	—	*1 400*	*83*	—	*2 100*
84	„ debile Cleve	—	—	×	—	×	*(96)*	—	*(800)*
85	„ scolopendra Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—
86	„ tortissimum Gran.	—	—	—	—	—	—	—	—
87	„ sociale Lauder.	—	—	—	—	—	—	—	—
88	„ spec. spec.	—	—	—	—	*(150)*	*(150)*	—	—
89	„ „ mit Dauersporen	—	—	—	—	*(430)*	—	—	—
90	Eucampia zodiacus Ehbg.	—	—	*68* [5]	*20*	*1 400*	*800* [10]	—	*110 000*
91	Streptotheca thamensis Shrubsole	—	—	*12*	—	—	—	—	—
92	Cerataulina Bergoni Perag.	—	—	—	—	×	—	—	*(1 200)*
93	Biddulphia aurita (Lyngb.) Bréb.	—	*77*	—	×	*250*	*53*	—	*160*
94	„ mobiliensis (Bail.) Gran.	32	35	430	480	250	720	—	1 300
95	„ sinensis Grev.	410	170	350	210	170	120	—	1 600
96	„ granulata Roper	—	—	—	*7*	*150*	—	—	rr
97	„ rhombus (Ehbg.) W. Sm.	*16*	rr	—	—	—	—	—	—
98	„ favus (Ehbg.) v. Heurck	—	—	—	—	—	—	—	—
99	Bellerochea malleus (Brightw.) v. Heurck	—	—	—	—	—	—	—	—
100	Lithodesmium undulatum Ehbg.	—	—	—	—	—	—	—	—
101	Ditylium Brightwelli (West) Grun.	*130*	*320*	*60*	*100*	*350*	*530*	—	*2 300*
102	Thalassiothrix longissima Cleve et Grun.	*200*	*77*	*12*	—	—	*9*	—	—
103	„ nitzschoides Grun.	—	r	×	×	×	—	—	*(2 100)*
104	Asterionella japonica Cleve	—	—	—	—	—	—	—	*(1 300)*
105	Achnantes taeniata Grun.	—	—	—	—	—	—	—	—
106	Naviculaceen-Häufchen [3]	—	—	—	—	—	*(74)*	—	rr
107	„ frei	—	—	—	—	—	—	—	*(270)*
108	Pleurosigma spec.	*(84)*	—	—	—	—	—	—	—
109	Bacillaria paradoxa Gmel.	—	—	*1 600*	*2 000*	*500*	*6 100*	—	*33 000*
110	Nitzschia seriata Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—
111	„ sp. parva in Phaeocystis	—	—	—	—	—	—	—	—
	Protozoa.								
112	Globigerina bulloides d'Orb.	—	—	—	2	—	—	—	—
113	Raphidiophrys marina Ostf.	—	—	—	—	—	—	—	—
114	Chromyechinus borealis (Cleve)	—	—	—	—	—	—	—	—
115	Actinomma Juv.	—	—	—	—	rr	—	—	—
116	Echinomma trinacrium Hckl.	—	—	—	—	—	—	—	—
117	„ leptodermum Jörg.	—	—	—	rr	rr	rr	—	rr
118	Drymyomma elegans Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,1	0,55	0,1	0,2	0,35	0,1	?	0,3

3	7			8			9				10			Laufende Nr.
5—0	245—75	75—5	5—0	320—100	100—0	10—0	410—100	100—20	20—5	5—0	210—50	50—5	5—0	
—	*188*	*57*	*2 400*	*8*	rr	*800*	*6*	*50*	—	—	—	—	—	57
(1 000)	*(7)*	*(57)*	—	*(5)* [8]	—	—	—	—	—	r	—	—	—	58
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*3 200*	64
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65
—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	66
—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	50 000	—	—	—	67
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 000(?	68
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
—	—	—	5 300	18 [10]	1 000 [10]	2 400	123 [8]	400	5 300	180 000 [9]	88 [8]	6 200	74 000	70
3 600	—	—	7 600 [10]	45 [10]	1 100 [10]	rr	960 [10]	350 [10]	62 000	270 000 [9]	63 [10]	15 000	240 000	71
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(27 000)*	—	—	—	73
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 200	—	—	—	4 000	74
—	—	—	—	—	—	—	39 [8]	—	—	—	—	—	18 000	75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	79
—	—	—	—	—	—	—	19 [8]	50	—	43 000	—	—	—	80
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 800 [8]	—	—	—	81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83
(2 000)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87
—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(4 300)*	—	—	—	*(8 000)*	88
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr (?)	—	—	—	92
—	*910*	—	—	*21* [10]	—	—	*13*	—	—	—	—	—	—	93
—	19	—	220	5 [8]	—	—	23	rr	—	—	—	—	—	94
—	rr	—	—	7 [8]	—	—	25 [10]	—	—	—	—	—	—	95
—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96
—	*14*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97
—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105
—	*(52)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	111
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	112
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113
—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	114
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115
—	—	—	—	—	—	—	> 1 (?)	—	—	—	—	—	—	116
—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	117
—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	118
0,6	0,06	0,3	0,2	0,08	0,7	0,95 (!)	0,08	0,1	0,45	0,55	0,1	0,7	1,25	

Laufende Nr.	Station	6		9			10		
	Tiefe in m	95—75	75—0	440—350	350—100	100—0	210—75	75—15[33])	15—0
119	Hexacontium enthacanthum Jörg.	—	—	—	×	×	*6*	—	—
120	„ pachydermum Jörg.	—	—	—			rr	—	—
121	Phorticium pylonium Hckl.	—	rr	—	—	—	—	—	—
122	Rhizoplegma boreale (Cleve) Jörg.	—	—	—	rr	r	rr	—	rr
123	Spumellaria indeterminata	—	rr	—	—	—	—	—	—
124	Acanthometra[40])	—	—	130	270	450	44	—	1 100
125	Acanthophracta[40])	—	—	—	7(?)	×	—	—	—
126	Acantharia (weitere)[40])	88	270	—	—	—	—	—	—
127	Amphimelissa setosa (Cleve) Jörg.	—	—	—	—	—	—	—	—
128	Dicyrtida	—	rr	—	—	—	—	—	—
129	Plagiacantha arachnoides Cl. et L.	56	61	50	36	200	44	—	320
130	Nassellaria, klein	*44*	rr	—	—	—	*15*	—	rr
131	Phaeocolla pygmaea Borg.	—	r	*25*	*29*	*62*	*6*	—	*670*
132	Challengeron diodon Hckl.	—	rr	*(70)*	*(29)*	*(50)*	r	—	rr
133	Protocystis tridens Hckl.	—	—	—	—	—	—	—	—
134	Radiolaria spp. diversae	—	×	×	×	×	—	—	—
135	Sticholonche	—	rr	—	*29*	*50*	—	—	*530*
136	Noctiluca miliaris Surir.	—	—	11	5	92	—	—	450
137	Cyttarocylis denticulata (Ehbg.)	—	rr	—	×	×	*(12)*	—	*(53)*
138	„ „ var. cylindrica Jörg.	rr	—	—	—	×	—	—	—
139	„ spec.	—	—	—	—	—	*(15)*	—	—
140	Ptychocylis urnula Cl. et L.	*(32)*	*(160)*	*(87)*	*(120)*	*(620)*	*(330)*	—	*(5 500)*
141	Tintinnidium mucicola Cl. et L.	—	—	—	—	—	—	—	—
142	Tintinnopsis beroidea Stein	—	—	—	*(7)*	*(100)*	—	—	*(270)*
143	„ campanula (Ehbg.)	—	—	—	—	—	—	—	—
144	„ ventricosa (Cl. et L.) Dad.[41])	—	rr	×	×	*(120)*	*(44)*	—	*(530)*
145	„ spp.	—	—	—	—	—	—	—	—
146	Tintinnus acuminatus Cl. et L.	—	*(9)*[8])	—	—	*(31)*	—	—	—
147	Infusoria ectoparas. i. Copepod.[54])	—	—	—	—	—	—	—	—
	Coelenterata.								
148	Sarsia sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
149	Obelia sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
150	Aglantha digitalis (O. F. Müll.)	—	2	—	< 1	—	—	—	—
151	Medusae craspedotae spp.	—	*1*	—	—	—	—	—	—
152	Eudoxia v. Diphyiden	—	—	—	—	—	—	—	—
153	Siphonophoren (Diphyes?)	—	—	—	—	—	—	—	—
155	Arachnactis albida Sars	—	—	—	—	—	—	—	—
156	„ Bournei Fowler	—	—	—	—	—	—	—	—
157	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
158	Actinien Larv.	—	—	—	—	—	—	—	—
159	Pleurobrachia pileus Flem.[51])	—	—	—	—	—	—	—	—
160	Ctenophora[51])	—	—	—	—	—	—	—	—
	Echinodermata.								
161	Bipinnaria	—	—	—	—	—	—	—	r
162	Luidia-Larv.	—	—	—	—	—	—	—	—
163	Ophiopluteus	—	6	×	×	×	6	—	21
164	Ophiuridae Juv.	—	—	—	—	—	—	—	—
165	Echinopluteus	120	240	×	×	×	50	—	560
167	Echinodermata larvae	—	—	15[13])	11[13])	130[13])	—	—	—
	Vermes.								
169	„Pilidium“ larvae	—	—	—	—	—	—	—	—
170	Nematodes	—	—	—	—	—	—	—	—
171	Krohnia hamata (Möb.)	*4*	—	—	—	—	—	—	—
172	Sagitta bipunctata Quoy et Gaim.	4	10	—	< 1	7	< 1	—	16
173	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—
174	Sagitta-ova	—	—	—	—	—	—	—	—
175	Actinotrocha larv.	—	—	—	—	—	—	—	53
176	Mitraria larv.	—	—	15	15	170	47	—	290
177	Terebella larv.	—	—	< 1	—	—	—	—	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,1	0,55	0,1	0,2	0,35	0,1	?	0,3

3	7			8			9				10			Laufende Nr.
5—0	245—75	75—5	5—0	320—100	100—0	10—0	410—100	100—20	20—5	5—0	210—50	50—5	5—0	
—	—	—	—	—	—		*4*	rr	—	—	—	—		119
—	—	—	—	—	—	—	*1*	—	—	—	—	—	—	120
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	121
—	—	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	122
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	123
—	—	—	1 600	—	—	—	19	rr	—	—	—	—	—	124
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	126
—	—	—	—	—	—	—	1(?)	—	—	—	—	—	—	127
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128
—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	129
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130
—	*9*	*29*	—	—	rr	—	*45*	*75*	*270*	—	—	—	—	131
—	—	—	—	—	—	—	*(26)*	*(50)*	—	—	—	—	—	132
—	—	—	—	—	—	—	*(3)*	—	—	—	—	—	—	133
—	—	—	—	—	—	—	*(35)*	*(25)*	—	—	—	—	—	134
—	—	—	—	—	—	—	*39*	—	—	—	—	—	—	135
—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	136
—	*(5)*	—	*(220)*	—	—	—	—	—	—	*(800)*	—	—	—	137
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*(44)*	—	138
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139
(9 000)	—	—	—	—	—	—	*(3)*	—	—	—	—	—	—	140
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	141
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	142
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	143
—	*(5)*	—	—	*(3)*[8]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	144
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	145
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	147
—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	148
—	—	—	48	—	2	88	—	1	5	16	—	—	—	149
—	—	—	—	—	—	8	1	—	—	—	—	—	—	150
110	—	—	80	—	*1*	—	1	—	48	32	—	50	48	151
—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	152
—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	—	153
—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—	155
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	156
—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	157
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		158
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			159
—	—	×	—	—	×	—	×	—	—	> 16	—			160
—	—	6	16	—	22	rr	—	—	5	69	—	—		161
—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	162
—	—	46	80	1	34	200	—	1	180	224	—	r	64	163
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—			164
—	—	17	80	—	11	—	—	—	59	—	—	39	64	165
—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	167
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	169
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	171
110	—	—	32	—	2	8	1	—	—	—	—	—		172
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		173
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		174
—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	175
480	1	6	48	1	19	2 800	1	20	180	224	—	r	r	176
—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	177
0,6	0,06	0,3	0,2	0,08	0,7	0,95 (!)	0,08	0,1	0,45	0,55	0,1	0,7	1,25	

Laufende Nr.	Station	6		9			10		
	Tiefe in m	95–75	75–0	440–350	350–100	100–0	210–75	75–15[36]	15–0
178	Pectinaria larva	—	—	—	—	—	—	—	—
179	Polychaet. L., klein, i. Gehäuse[53]	—	—	—	1	—	—	—	—
180	Lovensche Larve	—	—	—	—	—	—	—	—
181	Tomopteris helgolandica Greeff	—	—	—	—	—	—	—	—
184	Polychaetae larvae	—	44	2	7	42	—	—	—
185	Anuraea sp.	—	—	—	—	×	—	—	—
186	Synchaeta sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
187	Cyphonautes	—	×	7	7	×	6	—	21
	Crustacea.								
188	Cirripedia larvae: Nauplius	—	—	—	—	50	—	—	5
189	„ „ Cypris	—	—	—	—	—	—	—	—
190	Calanus finmarchicus (Gunn.)[46]	4	18	3	3	18	2	—	—
191	„ hyperboreus Kröyer	—	—	—	—	—	—	—	—
192	Chiridius armatus (Boeck)	—	—	—	—	—	—	—	—
193	„ sp.	—	—	—	—	—	>1	—	—
194	Euchaeta norvegica Boeck	—	—	—	1	—	—	—	*5*
196	Paracalanus parvus (Claus)	32	58	—	—	—	12	—	85
197	Pseudocalanus elongatus Boeck			13	11	160	6	—	53
198	Rhinocalanus nasutus Giesbr.	—	—	—	—	—	—	—	—
199	Calanida sp. parv.	—	—	×	×	—	—	—	—
200	Centropages hamatus (Lilljeb.)	—	—	—	—	1	—	—	—
201	„ typicus Kröyer	—	—	—	—	1	—	—	—
202	„ ova[47]	—	—	*6*	×	—	—	—	—
203	Heterorhabdus norvegicus (Boeck)	—	—	—	—	—	—	—	—
204	Isias clavipes Boeck	—	—	—	—	—	—	—	—
205	Metridia longa (Lubb.)	—	—	3	2	2	<1	—	5
206	„ lucens Boeck	8[11]	12[11]						
207	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
208	Temora longicornis (O. F. Müll.)	—	—	—	—	53	—	—	37
209	Candacia armata Boeck	—	—	—	—	—	—	—	—
210	„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—
211	Acartia bifilosa (Giesbr.)	—	—	—	—	—	—	—	—
212	„ Clausi Giesbr.	—	2	—	—	—	—	—	—
213	„ longiremis Lilljeb.	—	—	—	—	10	—	—	—
214	„ Juv.	—	—	—	—	—	—	—	—
215	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
216	Anomalocera Patersoni Templt.	—	—	—	—	—	—	—	—
217	„ Nauplius	—	—	—	—	—	—	—	—
218	Cyclopina littoralis (Brady)	—	—	2	×	—	—	—	—
219	Oithona nana Giesbr.	—	—	—	—	—	—	—	—
220	„ plumifera Baird.	12	3	—	×	1	>1	—	—
221	„ similis Claus	140	670	62	49	590	48	—	560
222	„ sacculae c. ov.[43]	rr	32/230	11/67	7/51	120/870	6/24	—	—
223	Euterpe acutifrons (Dana)	—	—	—	—	—	—	—	—
224	Microsetella norvegica (Boeck)	40	120	10	2	85	rr	—	53
225	Harpacticidae	—	—	—	—	—	—	—	—
226	Corycaeus anglicus Lubb.	—	—	—	—	1	—	—	—
227	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
228	Oncaea conifera Giesbr.	32 (?)	6 (?)	—	—	—	6 (?)	—	—
229	„ sp.	—	—	15 (?)	—	21 (?)	—	—	—
230	Copepoda ova	*370*	*590*	*120*	*210*	*1 500*	*130*	—	*1 500*
231	„ Nauplii	*280*	*960*	*260*	*230*	*4 300*	*240*	—	*7 600*
232	„ Juvenes[45]	24	69	4	6	150	24	—	160
233	Conchoecia borealis G. O. Sars	—	—	—	1	—	—	—	—
234	„ elegans G. O. Sars	12	—	2	1	—	—	—	—
235	„ obtusata G. O. Sars	—	—	1	—	—	—	—	—
236	„ Juvenes	12	1	5	4	—	1	—	—
237	Evadne Nordmanni Loven	—	—	—	—	—	—	—	—
238	Podon Leuckarti G. O. Sars	—	—	—	—	—	—	—	—
239	Apherusa Clevei G. O. Sars	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,1	0,55	0,1	0,2	0,35	0,1	?	0,5

3	7			8			9				10			Laufende Nr.
5—0	245—75	75—5	5—0	320—100	100—0	10—0	410—100	100—20	20—5	5—0	210—50	50—5	5—0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	178
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	179
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	181
830	< 1	—	16	—	2	88	3	92	130	800	—	r	320	184
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	186
—	—	—	16	—	34	88	×	×	350	800	—	—	—	187
—	—	6	80	—	23	200	—	—	130	3 200	—	r	480	188
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	48	—	rr	16	189
32[14])	2	46	430	1	220	1 800	2	20	650	92	1	360	300[19])	190
—	—	—	—	—	—	—	< 1	—	—	—	—	—	—	191
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	192
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	193
—	—	—	—	< 1	1	—	< 1	1	—	—	—	—	—	194
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	—	196
240	rr	17	460	1	220	2 000	1	rr	1 700	500	rr	140	80	197
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	198
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	199
350	< 1	—	—	—	—	—	—	—	—	220	—	—	—	200
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	201
3 100	*5*(?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	202
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	203
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	204
—	—	—	—	—	—	—	≤ 1	—	—	—	—	—	—	205
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	16	—	206
—	—	11	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	207
2 300	—	11	256[4])	—	23[4])	—	—	—	720[19])	8 000[4])	—	9	—	208
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	209
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	210
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	211
—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	212
—	—	6	48	—	—	88	—	—	180	450[19])	—	20	48	213
—	—	—	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	214
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	215
—	—	—	16[14])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	216
—	—	—	32	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	16	217
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	218
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	219
—	—	—	—	—	—	—	—	5	270	—	—	—	—	220
1 600	—	200	1 400	1	140	2 800	2	19	3 100	7 200	1	410	960	221
110/1 200	—	14/140	800/6 400	—	34/300	200/1 600	3/21	14/110	960/6 900	3 200/35 000	—	20/140	rr	222
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	223
—	—	rr	—	1	23	r	≤ 1	16	120	—	< 1	39	32	224
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225
—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	226
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	227
—	—	—	—	—	—	—	10	7	—	—	—	—	—	228
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	229
2 200	*24*	*57*	*800*	*3*	*800*[18])	*5 600*	*13*	×	*2 400*	*9 600*	*13*	*360*	*320*	230
24 000	—	*700*	*8 800*	*5*	*1 000*	*14 000*	*72*	*130*	*15 000*	*82 000*	*19*	*2 000*	*14 000*	231
700	5	72	2 100	3	230	4 000	54	59[18])	3 900	23 000[18])	3	610	960	232
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	233
—	—	—	—	—	—	—	≤ 1	—	—	—	—	—	—	234
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	235
—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	236
—	—	29	450	—	22	600	—	1	180	1 600	15	550	4 500	237
—	—	rr	48	—	2	88	—	—	180	92	—	20	180	238
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	239
0,6	0,06	0,3	0,2	0,08	0,7	0,95 (!)	0,08	0,1	0,45	0,55	0,1	0,7	1,25	

Laufende Nr.	Station	6		9			10		
	Tiefe in m	95–75	75–0	440–350	350–100	100–0	210–75	75–15	15–0
240	Hyperiden	—	—	—	—	—	—	—	—
242	Parathemisto oblivia (Kröyer)	—	—	—	—	—	—	—	—
244	Caprellidae	—	—	—	—	—	—	—	—
245	Amphipoda spp.	—	—	—	—	—	—	—	—
246	Bopyrus larvae	—	—	1	×	—	—	—	—
247	Pseudocuma cercaria (v. Bened.)	—	—	—	—	—	—	—	—
248	Cumacea spp.	—	—	—	—	—	—	—	—
249	Boreophausia Raschi (Sars)	—	—	—	—	—	—	—	—
250	Euphausidae larvae	—	—	—	—	—	—	—	—
251	Macropsis Slabberi (v. Bened.)	—	—	—	—	—	—	—	—
252	Mysis ornata G. O. Sars	—	—	—	—	—	—	—	—
253	„ vulgaris J. V. Thomps.	—	—	—	—	—	—	—	—
254	Nyctiphanes norvegicus (Sars)	—	—	—	—	—	—	—	—
255	Schizopoda spp.	—	—	—	—	—	—	—	—
256	Decapoda-Macrura larvae	—	—	—	—	—	—	—	—
257	Decapoda larvae (Zoëa)	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mollusca.								
258	Lamellibranchiata larvae	84	70	200	87	550	100	—	400
260	Limacina retroversa Flem.[44]	370	1 200	110	53	1 700	110	—	1 200
261	Gastropoda larvae[44]	—	—	—	—	—	—	—	—
	Prochordata.								
262	Fritillaria borealis Lohm.	—	—	1	—	2	—	—	—
263	Oikopleura dioica Fol.	—	—	—	—	—	—	—	5
264	„ labradoriensis Lohm.	—	3	—	—	—	—	—	
265	„ Juv.	—	—	—	—	—	—	—	—
266	Appendicularia spp.	—	—	1[28]	1[28]	—	—	—	—
	Pisces.								
267	Teleostei ova	—	—	—	—	—	—	—	—
268	„ larvae	—	—	—	—	—	—	—	—
	Incertae sedis.								
269	Ovum hispidum brachiolatum Moeb.[48]	—	—	—	—	—	—	—	
270	Fungella arctica Cleve[50]	—	—	—	—	—	—	—	—
271	„Sternhaarstatoblast“ (Hensen)[43]	—	—	—	—	—	—	—	
272	Pterosperma Moebiusi Jörg.	—	—	×	7	100	—	—	rr
274	Pterosphaera dictyon Jörg.	—	—	*(12)*	*(11)*	*(100)*	—	—	*(130)*
	Gemessenes Setzvolumen der Fänge in ccm	0,1	0,55	0,1	0,2	0,35	0,1	?	0,3

Außerdem wurde beobachtet:

2. *Pediastrum spec.* Febr., Stat. 1: 480 Stck. unter 1 qm.
4. *Coccolithophoriden.* Febr., Stat. 10, 15/0 m: *(8000)* Stck. unter 1 qm.
9. *Glenodinium spec.* Mai, Stat. 5, Oberfl.
154. *Discomedusen.* Mai, Stat. 12, Br. 29/0 m.
166. *Strongylocentrotus*, Larve. Mai, Stat. 6 u. 11, Oberfl.
168. *Planarien.* Mai, Stat. 12, Oberfl.
182. *Polynoë* L. Mai, Stat. 12, Br. 29/0 m: 8 Stck.
183. *Magelona,* Larve. Febr., Stat. 13, 47/0 m.
195. *Euchaeta norvegica*, Eiersäcke. Mai, Stat. 9, Br. 405/0 m rr.
241. *Metopa borealis* G. O. Sars[1]). Mai, Stat. 9, Br. 405/0 m: 1 Stck.; Stat. 11, Br. 55/0 m: 1 Stck.
243. *Westwoodilla caecula* Bate[1]). Mai, Stat. 3, Br. 70/0 m: 2 Stck.
259. *Gymnosomata larvae.* Mai, Stat. 3, Oberfl.
273. *Pterocystis Vanhöffeni* (Jörg.) Lohm. Mai, Stat. 6, 96/0 m.
275. „Spindelei“ A. Kraefft. Febr., Stat. 1: 320 Stck.; Stat. 5: 1000 Stck. unter 1 qm.
276. „ B. „ „ „ 1: 2500 „ „ 5: 3400 „ Stat. 7: 1200 Stck. unter 1 qm.

[1]) Von Herrn Professor Reibisch bestimmt.

3	7			8			9			10			Laufende Nr.
5—0	245—75	75—5	5—0	320—100	100—0	10 0	410 100	100—20	20 5	5—0	210—50	50—5	5 0	
–		—		—				–			–		-	240
		—		-		16	-						-	242
—			-	—				-					-	244
		—		-										245
		—		—			-	—			—	—		246
-	—	—		—					-					247
–	—	—			—						—	—		248
–	—	—	—			-	—	—	—			–		249
—	< 1[35]	rr	110[35]	-	26[35]			—	75[35]	96[35]		16	16	250
—	—			-				-	-			–		251
—	—	-	—									-	-	252
	—	—	—	—				—	-		–	–		253
	—	—	-	—					—			—		254
—		—	—	-							-	-		255
	-	—	—	—				—	—			2		256
		—	—			-			-	-		–	-	257
110	1	140	1 200	3	240	5 600	41	21	2 400	3 200	4	133	640	258
240		—	48		rr	200		25	270	800		14[15]		260
16		—	—	-	-	-		-	—	-	—		-	261
—	—		—	—	—	—		2	270		—			262
—	–	7	—	—	20	180	-		—			—		263
16	—			—				—		-		—		264
—	–	11	16	< 1	8	400	8	6	—		< 1	—		265
—	—	—	—	—	—	-	—	—	96[28]	16[28]	-	—	—	266
	—	—	—	—	-	--		-	5	—				267
—	—	-	—	—		-			—			—	-	268
—		—		—	—	—		—	—	—		—	—	269
		—	—	—				—	—	—	-			270
—	2	-	–	—			-		—	-			-	271
-		—	—	—	—	-		—	rr			—	-	272
—	-	*(29)*	—	-	rr	*(200)*		rr	rr					274
0,6	0,06	0,3	0,2	0,08	0,7	0,95 (!)	0,08	0,1	0,45	0,55	0,1	0,7	1,25	

Anhang zu Band XIII.

Alphabetisches Verzeichnis der in den Jahresberichten und in den Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen (Neue Folge) von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel von 1871—1911 veröffentlichten Arbeiten[1]).

1. Alphabetisches Verzeichnis der in den Berichten der Commission zur Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel (1.—6. Bericht 1871—1891; Berlin bei Wiegandt & Hempel, später Hempel & Parey, darauf Paul Parey) enthaltenen Arbeiten pag. III—V

2. Alphabetisches Verzeichnis der in den Bänden I—XIII der Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen, Abteilung Kiel („Heft 2" von Band I und II, „Abteilung Kiel" von Band III ab; Kiel und Leipzig bei Lipsius & Tischer) enthaltenen Arbeiten . . . . . „ VI—VIII

[1]) Es hat sich eine Ergänzung des Inhaltsverzeichnisses im Band XII erforderlich gemacht, dem hier noch das Inhaltsverzeichnis von Band XIII hinzugefügt wird.

Alphabetisches Verzeichnis der in den Berichten und in den Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel von 1871—1911 veröffentlichten Arbeiten.

(1871—1891 Berichte, Jahrgang 1—21; 1896—1911 Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Neue Folge, Heft 2 von Band I und II; Abt. Kiel, Band III—XIII.)

1. Alphabetisches Verzeichnis der in den Berichten der Commission zur Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel (1871—1891, Berlin bei Wiegand & Hempel, später Hempel & Parey, darauf Paul Parey) enthaltenen Arbeiten.

Apstein, C. Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee vom 6.—10. August 1889 zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Thiere — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21) . . pag. 191—198

Behrens, T. H. Die Untersuchung der Grundproben der Pommerania-Expedition — *1873, Jahresbericht für 1871* „ 57—63

Böhmig, L. Über Turbellarien der östlichen Ostsee — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 „ 205—206

Brandt, K., in: Die Expedition der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei in der östlichen Ostsee. Die auf der Expedition gesammelten Thiere — *1890, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 2 „ 141—148

Bütschli, O. und **Möbius, K.,** in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. IV. Echinodermata — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 143—152

Dahl, Fr. Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 . . . . . „ 149—186

Engler, Adolf. Über die Pilz-Vegetation des weißen oder todten Grundes in der Kieler Bucht — *1884, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11) . . . . . „ 185—194

Flögel, J. H. L., in: Botanische Untersuchungen der Pommerania-Expedition. C. Diatomaceae der Grundproben *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 85—95

Giesbrecht, Wilh. Die freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde — *1882, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrgang 7—11) . . . . . „ 87—168

Haeckel, E., in: Die faunistischen Untersuchungen der Pommerania-Expedition. C. Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Thiere. Calcispongiae — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 149

Heincke, Fr. Die Varietäten des Herings — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . . . . „ 37—132

„ „ Die Varietäten des Herings, II. Theil — *1882, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11) . . . . - 1—86

„ „ und **Möbius, K.,** in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. XI. Pisces — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 311—316

„ „ und **Möbius, K.** Die Fische der Ostsee — *1884, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11) . . „ 195—298

Hensen, V. Über den Fischfang auf der Expedition der Pommerania — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . „ 155—159

„ „ Über die Befischung der deutschen Küsten — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 341—380

„ „ Resultate der statistischen Beobachtungen über die Fischerei an den deutschen Küsten — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . . . . „ 133—172

Hensen, V. Über das Vorkommen und die Menge der Eier einiger Ostseefische, insbesondere derjenigen der Scholle *(Platessa platessa)*, der Flunder *(Platessa vulgaris)* und des Dorsches *(Gadus morrhua)* — *1884, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11) . . . . . pag. 299—313

„ „ Über die Bestimmung des Plankton's oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Thieren; nebst Anhang — *1887, Jahresbericht für 1882/86* (Jahrg. 12—16) . . . . . „ 1—108

„ „ in: Die Expedition der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei in der östlichen Ostsee. Das Plankton der östlichen Ostsee — *1890, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 2 . . . . . „ 103—138

Jacobsen, O., in: Physikalisch-chemische Untersuchungen der Pommerania-Expedition. C. Die Beobachtungen auf der Expedition 1871 — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 37—56

„ „ in: Bericht über die Nordseefahrt 1872. II. Über die Luft des Meerwassers — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 43—58

„ „ Beitrage zur Chemie des Meerwassers — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . . . . „ 287—294

Jessen, C., in: Botanische Untersuchungen der Pommerania-Expedition. B. Botanische Untersuchungen der Pommerania-Expedition vom 3. bis 24. August nebst Untersuchungen an der Ostkuste von Nordschleswig vom 28. September bis 1. Oktober — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 161—164

Karsten, Gust., in: Physikalisch-chemische Untersuchungen der Pommerania-Expedition. A. Frühere Untersuchungen. Das angenommene Beobachtungssystem und die Instrumente — *1873, Jahresbericht für 1871* „ 1—8

„ „ in: Physikalisch-chemische Untersuchungen der Pommerania-Expedition. B. Die Beobachtungen an den Ostseestationen — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 9—36

„ „ Die physikalischen Beobachtungen an den Stationen der deutschen Ostsee- und Nordsee-Küsten 1872 u. 1873 und Beobachtungen über die Wassertemperaturen bei der Expedition im Jahre 1871 — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 317—340

„ „ Die Beobachtungen über die physikalischen Eigenschaften des Wassers der Ostsee und Nordsee — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . . . . „ 253—285

„ „ Die Beobachtungen an den Küstenstationen und Schiffsbeobachtungen — *1884, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11), Anhang . . . . . „ 11—60

„ „ Die Beobachtungen an den Küstenstationen — *1887, Jahresberichte für 1882/86* (Jahrg. 12—16) „ 135—157

„ „ Dr. Heinrich Adolph Meyer — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 . . . „ 253—256

„ „ Die Beobachtungen an den Ostseestationen 1887—1890 — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 . . . . . „ 207—226

Kirchenpauer in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. VI. Bryozoa — *1875, Jahresbericht für 1872/73* „ 173—196

Kupffer, K., in: Die faunistischen Untersuchungen der Pommerania-Expedition. C. Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Thiere. Annelidae — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 150—152

„ „ in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. VII. Tunicata — *1875, Jahresbericht für 1872/73* „ 197—228

„ „ Über Laichen und Entwicklung des Herings in der westlichen Ostsee — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . . . . „ 23—35

„ „ Die Entwicklung des Herings im Ei — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . . . . „ 175—226

Lenz, H. Anhang II des 1ten Jahresberichtes: Verzeichniss der in der Travemunder Bucht beobachteten Algen — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 177

„ „ Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht, Theil I — *1878, Jahresbericht für 1874/76*, Anhang . „ 1—24

„ „ Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht, Theil II — *1882, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11) . . . . . „ 169—180

Lohmann, H. Bemerkungen zu den auf der Holsatiafahrt 1887 gesammelten Halacarinen — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 . . . . . „ 199—204

Magnus, P., in: Botanische Untersuchungen der Pommerania-Expedition. A. Die botanischen Ergebnisse der Expedition vom 16. Juni bis 2. August 1871 — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 65—83

„ „ in: Bericht über die Nordseefahrt 1872. Die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 59—80

Metzger, A., in: Anhang I des 1ten Jahresberichtes. Physikalische und faunistische Untersuchungen in der Nordsee während des Sommers 1871 — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 165—176

„ „ in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. X. Crustaceen aus den Ordnungen Ednophthalmata und Podophthalmata — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 277—310

„ „ und **Meyer, H. A.,** in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. VIII. Mollusca — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 229—268

Meyer, H. A., in: Bericht über die Nordseefahrt 1872. I. Zur Physik des Meeres. Beobachtungen über Meeresströmungen, Temperatur und spezifisches Gewicht des Meerwassers während der Nordseefahrt vom 21. Juli bis 9. September 1872 — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 1—42

„ „ „ Beobachtungen über das Wachsthum des Herings im westlichen Theile der Ostsee — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . . . . „ 227—252

Meyer, H. A. Periodische Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser in der Ostsee und Nordsee — *1884, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11), Anhang . . . . . pag. 1—10
„ „ „ und **Metzger, A.,** in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. VIII. Mollusca — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 229—268
Möbius, K., in: Die faunistischen Untersuchungen der Pommerania-Expedition. A. Die wirbellosen Thiere der Ostsee, mit Unterstützung von K. Kupffer, E. Haeckel, O. Schmidt und O. Bütschli — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 97—144
„ „ in: Die faunistischen Untersuchungen der Pommerania-Expedition. B. Die Fische, welche während der Pommeraniafahrt in der Ostsee beobachtet wurden — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . „ 145—147
„ „ in: Die faunistischen Untersuchungen der Pommerania-Expedition. C. Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Thiere. Coelenterata, Echinodermata, Bryozoa — *1873, Jahresbericht für 1871* . „ 149—150
„ „ in: Die faunistischen Untersuchungen der Pommerania-Expedition. C. Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Tiere. Crustacea, Pycnogonidae, Mollusca und Pisces — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 153—154
„ „ in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. V. Vermes — *1875, Jahresbericht für 1872/73* „ 153—172
„ „ in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. IX. Copepoda und Cladocera — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 269—276
„ „ Untersuchung über die Nahrung der Heringe im Jahre 1875—1876 — *1878, Jahresbericht für 1874/76* „ 173—174
(„ „) Bericht über die Untersuchungen der Danziger Bucht vom 9. bis 15. September 1880 — *1882, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11) . . . . . „ 181—184
„ „ Nachtrag zu dem im Jahre 1873 erschienenen Verzeichniss der wirbellosen Thiere der Ostsee — *1884, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11), Anhang . . . . . „ 61—70
„ „ Systematische Darstellung der Thiere des Plankton's, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt von Kiel in den atlantischen Ocean — *1887, Jahresbericht für 1882/86* (Jahrg. 12—16) „ 109—126
„ „ Bericht über Untersuchungen des Zustandes der Geschlechtsdrüsen weiblicher und männlicher Aale — *1887, Jahresbericht für 1882/86* (Jahrg. 12—16) . . . . . „ 127—134
„ „ und **Bütschli, O.,** in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. IV. Echinodermata — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 143—152
„ „ und **Heincke, Fr.,** in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. XI. Pisces — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 311—316
„ „ und **Heincke, Fr.** Die Fische der Ostsee — *1884, Jahresbericht für 1877/81* (Jahrg. 7—11) . . „ 195—298
Reinke, J., Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils — *1889, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 1 . . . . . pag. I—XII u. „ 1—102
„ „ in: Die Expedition der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei in der östlichen Ostsee. Verzeichniss der heraufbeförderten Algen — *1890, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 2 . . „ 139—140
„ „ Eine botanische Expedition in der Nordsee — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 „ 187—188
Reinbold, Th. Untersuchung des Borkum-Riffgrundes — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 „ 189—190
„ „ Bericht über die im Juni 1892 ausgeführte botanische Untersuchung einiger Distrikte der Schleswig-Holsteinischen Nordseeküste — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 . . „ 251—252
Schmidt, Ad., in: Bericht über die Nordseefahrt 1872. Die Diatomaceen aus den Grundproben der Nordseefahrt — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 81—96
Schmidt, O., in: Die faunistischen Untersuchungen der Pommeraniafahrt. C. Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Thiere. Silicispongiae — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ 147—148
„ „ in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. II. Spongien — *1875, Jahresbericht für 1872/73* „ 115—120
Schulze, F. E., in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. I. Rhizopoden — *1875, Jahresbericht für 1872/73* „ 97—114
„ „ „ in: Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. III. Coelenteraten — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . . . . „ 121—142
Weber, Leonhard. Über die Temperatur der Maximaldichtigkeit für destillirtes Wasser und Meerwasser — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . . . . „ 1—22

Verzeichniss der Bücher und Karten in der Bibliothek der Kommission — *1893, Jahresbericht für 1887/91* (Jahrg. 17—21), Heft 3 . . . . . „ 227—250
Vorbericht der Kommission zum 1ten Jahresberichte — *1873, Jahresbericht für 1871* . . . . . „ V—XI
„ „ „ „ Jahresbericht für die Jahre 1872—1873 — *1875, Jahresbericht für 1872/73* . . „ V—VI
„ „ „ „ Jahresbericht für die Jahre 1874—1876 — *1878, Jahresbericht für 1874/76* . . „ II—III
„ „ „ „ Bericht für die Jahre 1877—1881 — *1882, Bericht für 1877—1881* . . . . „ III—IX
„ „ „ „ Bericht für die Jahre 1882—1886 — *1887, Bericht für 1882—1886* . . . „ V—VIII

2. Alphabetisches Verzeichnis der in den

Bänden I—XIII der Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen, Neue Folge, Abteilung Kiel

(Kiel und Leipzig bei Lipsius & Tischer) **enthaltenen Arbeiten**

(Heft 2 von Bd. I u. II, Abteilung Kiel von Bd. III ab).

Apstein, C. Plankton in Rügenschen Gewässern — *1901*, Bd. V, Heft 2 . . . . . pag. 37—44
„ „ Junge Butt (Schollen, Pleuronectes platessa) in der Ostsee — *1905*, Bd. VIII . . . . . „ 1—25
„ „ Die Schätzungsmethode in der Planktonforschung — *1905*, Bd. VIII . . . . . „ 103—123
„ „ Plankton in Nord- und Ostsee auf den deutschen Terminfahrten, I. Teil (Volumina 1903) — *1906*, Bd. IX pag. 1—26, I—LIX
„ „ Lebensgeschichte von Mysis mixta Lillj. in der Ostsee — *1906*, Bd. IX . . . . . pag. 239—260
„ „ Pyrocystis lunula und ihre Fortpflanzung — *1906*, Bd. IX . . . . . „ 261—271
„ „ Chaetoceras gracile Schütt und Chaetoceras Vistulae n. sp. — *1910*, Bd. XI . . . . . „ 133—137
„ „ Biologische Studie über Ceratium tripos var. subsalsa Ostf. — *1911*, Bd. XII . . . . . „ 135—162
„ „ Synchaetophagus balticus, ein in Synchaeta lebender Pilz — *1911*, Bd. XII . . . . . „ 163—166
„ „ Parasiten von Calanus finmarchicus — *1911*, Bd. XIII . . . . . „ 205—223
„ „ Die Verbreitung der pelagischen Fischeier und Larven in der Beltsee und den angrenzenden Meeresteilen 1908/09 — *1911*, Bd. XIII . . . . . „ 225—284
„ „ und **Hensen, V.** Die Nordsee-Expedition 1895 des Deutschen Seefischerei-Vereins. Über die Eimenge der im Winter laichenden Fische — *1897*, Bd. II, Heft 2 . . . . . „ 1—97
Baur, E. Über zwei denitrificirende Bakterien aus der Ostsee — *1902*, Bd. VI . . . . . „ 9—22
Brandt, K. Über das Stettiner Haff — *1896*, Bd. I, Heft 2 . . . . . „ 105—144
„ „ Beiträge zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung des Planktons — *1898*, Bd. III . . . . . „ 43—90
„ „ Über den Stoffwechsel im Meere — *1899*, Bd. IV . . . . . „ 213—230
„ „ Über den Stoffwechsel im Meere, 2. Abhandlung — *1902*, Bd. VI . . . . . „ 23—79
Breckner, A. und **Süßbach, S.** Die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne der Nord- und Ostsee — *1911*, Bd. XII „ 167—300
Büttner, J. Die farbigen Flagellaten des Kieler Hafens — *1911*, Bd. XII . . . . . „ 119—133
Castens, G. Untersuchungen über die Strömungen des Atlantischen Ozeans. Die Dichte- und Windverhältnisse — *1905*, Bd. VIII . . . . . „ 239—276
Darbishire, O. V. Die Phyllophora-Arten der westlichen Ostsee deutschen Antheils — *1896*, Bd. I, Heft 2 . . . „ 7—46
„ „ „ Über Bangia pumila Aresch., eine endemische Alge der östlichen Ostsee — *1898*, Bd. III . . „ 25—31
„ „ „ und **Reinke, J.** Untersuchungen über den Pflanzenwuchs in der östlichen Ostsee II — *1898*, Bd. III . . . . . „ 17—23
„ „ „ und **Reinke, J.** Notiz über die marine Vegetation des Kaiser Wilhelm-Kanals im August 1896 — *1898*, Bd. III . . . . . „ 33—36
Driver, H. Das Ostseeplankton der 4 deutschen Terminfahrten im Jahre 1905 — *1908*, Bd. X . . . . . „ 107—128
Duncker, G. Variation und Verwandtschaft von Pleuronectes flesus L. und Pl. platessa L. — *1896*, Bd. I, Heft 2 . 47—104
Eichelbaum, Eb. Über Nahrung und Ernährungsorgane von Echinodermen — *1910*, Bd. XI . . . . . „ 187—275
Feitel, R. Beiträge zur Kenntniss denitrifizirender Meeresbakterien — *1903*, Bd. VII . . . . . „ 89—110
Forch, C., Knudsen, M. und **Sörensen, S. P. L.** Bericht über die chemische und physikalische Untersuchung des Seewassers und die Aufstellung der neuen hydrographischen Tabellen — *1902*, Bd. VI . . . . „ 123—184
Heinen, A. Die Nephthydeen und Lycorideen der Nord- und Ostsee einschließlich der verbindenden Meeresteile — *1911*, Bd. XIII . . . . . „ 1—87
Hensen, V. Über ein Verfahren mit dem Planktonnetz oceanische Strömungen auszumessen — *1899*, Bd. IV . . „ 1—16
„ „ Bemerkung zu vorstehender Arbeit (d. h.: Reibisch, J., Über die Eizahl bei Pleuronectes platessa und die Altersbestimmung dieser Form aus den Otolithen) — *1899*, Bd. IV . . . . . „ 249—253
„ „ Über die quantitative Bestimmung der kleineren Planktonorganismen und über den Diagonal-Zug mittelst geeigneter Netzformen — *1901*, Bd. V, Heft 2 . . . . . „ 67—81
„ „ Ergänzungen und Berichtigungen zu den Befunden über die im Anfang des Jahres 1895 in der Nordsee treibend gefundenen Fischeier — *1901*, Bd. V, Heft 2 . . . . . „ 153—170
„ „ Nachtrag zu der Arbeit über die quantitative Untersuchung der kleineren Planktonorganismen in Bd. V der wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen — *1902*, Bd. VI . . . . . „ 233—234
„ „ und **Apstein, C.** Die Nordsee-Expedition 1895 des Deutschen Seefischerei-Vereins. Über die Eimenge der im Winter laichenden Fische — *1897*, Bd. II, Heft 2 . . . . . „ 1—97
Hinze, G. Untersuchungen über den Bau von Beggiatoa mirabilis Cohn — *1902*, Bd. VI . . . . . „ 185—212
Jenkins, J. Altersbestimmung durch Otolithen bei den Clupeiden — *1902*, Bd. VI . . . . . „ 81—122

Karsten, George. Die Formveränderungen von Sceletonema costatum (Grev.) Grun. und ihre Abhängigkeit von äußeren Faktoren — *1898*, Bd. III . . . . . pag. 5—14
„ „ Rhodomonas baltica N. g. et sp. — *1898*, Bd. III . . . . . „ 15—16
„ „ Die Diatomeen der Kieler Bucht — *1899*, Bd. IV . . . . . „ 17—205
Karsten, Gustav. Die Physikalischen Beobachtungen an den Stationen — *1896*, Bd. I, Heft 2 . . . . . „ 145—180
Keding, M. Weitere Untersuchungen über stickstoffbindende Bakterien — *1906*, Bd. IX . . . . . „ 273—308
Keutner, J. Über das Vorkommen und die Verbreitung stickstoffbindender Bakterien im Meere — *1905*, Bd. VIII „ 27—55
Knudsen, M., Forch, C. und **Sörensen, S. P. L.** Bericht über die chemische und physikalische Untersuchung des Seewassers und die Aufstellung der neuen hydrographischen Tabellen — *1902*, Bd. VI . . . . „ 123—184
Kohlmann, R. Beiträge zur Kenntnis der Strömungen der westlichen Ostsee — *1905*, Bd. VIII . . . . . „ 189—238
Kraefft, Fr. Über das Plankton in Ost- und Nordsee und den Verbindungsgebieten, mit besonderer Berücksichtigung der Copepoden — *1910*, Bd. XI . . . . . „ 29—107
Krüger, A. Untersuchungen über das Pankreas der Knochenfische — *1905*, Bd. VIII . . . . . „ 57—80
Krümmel, O. Neue Beiträge zur Kenntniss des Aräometers — *1901*, Bd. V, Heft 2 . . . . . „ 7—36
„ „ und **Ruppin, E.** Über die innere Reibung des Seewassers — *1906*, Bd. IX . . . . . „ 27—36
Kuhlgatz, Th. Untersuchungen über die Fauna der Schwentinemündung, mit besonderer Berücksichtigung der Copepoden des Planktons — *1898*, Bd. III . . . . . „ 91—157
Küppers, E. Physikalische und mineralogisch-geologische Untersuchung von Bodenproben aus Ost- und Nordsee — *1908*, Bd. X . . . . . „ 1—11
Laackmann, H. Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung der Tintinnen — *1908*, Bd. X . . . . . „ 13—38
Lehmann, E. Beitrag zur Kenntniss von Chantransia efflorescens J. Ag. sp. — *1902*, Bd. VI . . . . . „ 1—8
Leschke, M. Beiträge zur Kenntniss der pelagischen Polychaetenlarven der Kieler Föhrde — *1903*, Bd. VII . . . „ 111—136
Lohmann, H. Über das Fischen mit Netzen aus Müllergaze Nr. 20 zu dem Zwecke quantitativer Untersuchungen des Auftriebs — *1901*, Bd. V, Heft 2 . . . . . „ 45—66
„ „ Neue Untersuchungen über den Reichthum des Meeres an Plankton und über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fangmethoden — *1903*, Bd. VII . . . . . „ 1—87
„ „ Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton — *1908*, Bd. X „ 129—370
Merkle, H. Untersuchungen an Tintinnodeen der Ost- und Nordsee — *1910*, Bd. XI . . . . . „ 139—186
„ „ Das Plankton der deutschen Ostseefahrt Juli—August 1907 — *1910*, Bd. XI . . . . . „ 321—346
Mielck, W. Acanthometren von Neu-Pommern — *1908*, Bd. X . . . . . „ 39—105
„ „ Quantitative Untersuchungen an dem Plankton der deutschen Nordsee-Terminfahrten im Februar und Mai 1906 — *1911*, Bd. XIII . . . . . „ 313—357
Oberg, M. Die Metamorphose der Plankton-Copepoden der Kieler Bucht — *1906*, Bd. IX . . . . . „ 37—103
Raben, E. Über quantitative Bestimmung von Stickstoffverbindungen im Meerwasser nebst einem Anhang über die quantitative Bestimmung der im Meerwasser gelösten Kieselsäure — *1905*, Bd. VIII . . . . . „ 81—101
„ „ Weitere Mitteilungen über quantitative Bestimmungen von Stickstoffverbindungen und von gelöster Kieselsäure im Meerwasser — *1905*, Bd. VIII . . . . . „ 277—287
„ „ Ist organisch gebundener Kohlenstoff in nennenswerter Menge im Meerwasser gelöst vorhanden? — *1910*, Bd. XI . . . . . „ 109—117
„ „ Dritte Mitteilung über quantitative Bestimmungen von Stickstoffverbindungen und von gelöster Kieselsäure im Meerwasser — *1910*, Bd. XI . . . . . „ 303—319
Rauschenplat, Ernst. Über die Nahrung von Thieren aus der Kieler Bucht — *1901*, Bd. V, Heft 2 . . . . . „ 83—151
Reibisch, Joh. Über die Eizahl bei Pleuronectes platessa und die Altersbestimmung dieser Form aus den Otolithen — *1899*, Bd. IV . . . . . „ 231—248
„ „ Über den Einfluß der Temperatur auf die Entwickelung von Fischeiern — *1902*, Bd. VI . . . . „ 213—232
„ „ Faunistisch-biologische Untersuchungen über Amphipoden der Nordsee, I. Teil — *1905*, Bd. VIII . „ 145—188
„ „ Faunistisch-biologische Untersuchungen über Amphipoden der Nordsee, II. Teil — *1906*, Bd. IX . „ 185—237
„ „ Biologische Untersuchungen über Gedeihen, Wanderung und Ort der Entstehung der Scholle (Pleuronectes platessa) in der Ostsee — *1911*, Bd. XIII . . . . . „ 127—204
Reinke, J. Zur Algenflora der westlichen Ostsee — *1896*, Bd. I, Heft 2 . . . . . „ 1—6
„ „ Untersuchungen über den Pflanzenwuchs in der östlichen Ostsee — *1897*, Bd. II, Heft 2 . . . . . „ 99—101
„ „ Eine neue Alge des Planktons — *1898*, Bd. III . . . . . „ 1—4
„ „ Über das Leuchten von Ceratium tripos — *1898*, Bd. III . . . . . „ 37—41
„ „ Untersuchungen über den Pflanzenwuchs in der östlichen Ostsee, III — *1899*, Bd. IV . . . . . „ 207—212
„ „ Über Caulerpa. Ein Beitrag zur Biologie der Meeresorganismen — *1900*, Bd. V, Heft 1 . . . . . „ 1—96
„ „ Untersuchungen über den Pflanzenwuchs in der östlichen Ostsee, IV — *1901*, Bd. V, Heft 2 . . . . „ 1—6
„ „ Botanisch-geologische Streifzüge an den Küsten des Herzogtums Schleswig — *1903*, Bd. VIII, Ergänzungsheft . . . . . „ 1—157
„ „ Die ostfriesischen Inseln. Studien über Küstenbildung und Küstenzerstörung — *1909*, Bd. X, Ergänzungsheft . . . . . „ 1—79

Reinke, J. Studien über die Dünen unserer Ostseeküste — *1911,* Bd. XII . . . . . pag. 315—330
„ „ und **Darbishire, O. V.** Untersuchungen über den Pflanzenwuchs in der östlichen Ostsee, II — *1898,* Bd. III „ 17—23
„ „ und **Darbishire, O. V.** Notiz über die marine Vegetation des Kaiser Wilhelm-Kanals im August 1896 — *1898,* Bd. III . . . . . „ 33—36
Ruppin, E. Beitrag zur Bestimmung der im Meerwasser gelösten Gase — *1903,* Bd. VII . . . . . „ 137—145
„ „ Zweiter Beitrag zur Bestimmung und Verwertung des Gasgehaltes des Meerwassers — *1905,* Bd. VIII „ 125—134
„ „ Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des Meerwassers und Umkippthermometer als Tiefenmesser — *1906,* Bd. IX . . . . . „ 177—183
„ „ Bestimmung von Cl, SO_3 und σ_0 in den aus Kristiania eingesandten Kontrollproben — *1910,* Bd. XI . „ 119—131
„ „ Die Alkalinität des Meerwassers. Meerwasser, Kohlensäure, kohlensaurer Kalk, ein System von 3 Bestandteilen nach der Phasenregel — *1910,* Bd. XI . . . . . „ 277—302
„ „ und **Krümmel, O.,** Über die innere Reibung des Seewassers — *1906,* Bd. IX . . . . . „ 27—36
Schrader, E. Lamellibranchiaten der Nordsee — *1911,* Bd. XII . . . . . „ 1—71
Schüler, Joh. Über die Ernährungsbedingungen einiger Flagellaten des Meerwassers — *1910,* Bd. XI . . . . . „ 347—365
Schultz, Günther. Untersuchungen über Nahrung und Parasiten von Ostseefischen — *1911,* Bd. XIII . . . . . „ 285—312
Sörensen, S. P. L., Knudsen, M. und **Forch, C.** Bericht über die chemische und physikalische Untersuchung des Seewassers und die Aufstellung der neuen hydrographischen Tabellen — *1902,* Bd. VI . . . . „ 123—184
Spethmann, H. Studien über die Bodenzusammensetzung der baltischen Depression vom Kattegat bis zur Insel Gotland — *1911,* Bd. XII . . . . . „ 301—314
Süßbach, S. und **Breckner, A.** Die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne der Nord- und Ostsee — *1911,* Bd. XII „ 167—300
Thomsen, P. Über das Vorkommen von Nitrobakterien im Meere — *1910,* Bd. XI . . . . . „ 1—27
Voit, M. Die Glyceriden der Nordsee — *1911,* Bd. XIII . . . . . „ 89—125
Wegemann, G. Die vertikale Temperaturverteilung im Weltmeere durch Wärmeleitung — *1905,* Bd. VIII . . . . „ 135—143
Zirwas, Cl. Die Isopoden der Nordsee — *1911,* Bd. XII . . . . . „ 73—118

Alphabetisches Verzeichnis der in den Jahresberichten (1871—1891) der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel enthaltenen Arbeiten — *1911,* Bd. XIII, Anhang . . . . . „ III—V
Alphabetisches Verzeichnis der in den Bänden I—XIII der Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen Abteilung Kiel enthaltenen Arbeiten („Heft 2" von Bd. I und II, „Abteilung Kiel" von Bd. III ab) — *1911,* Bd. XIII, Anhang . . . . . „ VI—VIII
Karsten, Gustav † — *1901,* Bd. V . . . . . „ III—IV
Nachtrag zum Verzeichnis der Bücher in der Bibliothek der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere (cfr. Jahresbericht für 1887/91, Heft 3, pag. 229—250) — *1896,* Bd. I, Heft 2 „ 181—191
Vorbericht zu der neuen Folge der Druckschriften (Übersicht über die bisherige Thätigkeit der Kommission für die Jahre 1887—1895) — *1896,* Bd. I, Heft 2 . . . . . „ V—XIII

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 03016